ce Universal

Frontis, 3 plate,
xxii, (1) pl., 142 pp.) (1) pl. 4 plates
NUC - 0360998

mnh, nSP, NNN

A Cambridge Mart

Coute 24.

A Gabriel Morel

Ce 24e. Juillet 1752 achette à Paris Rue des Noyers

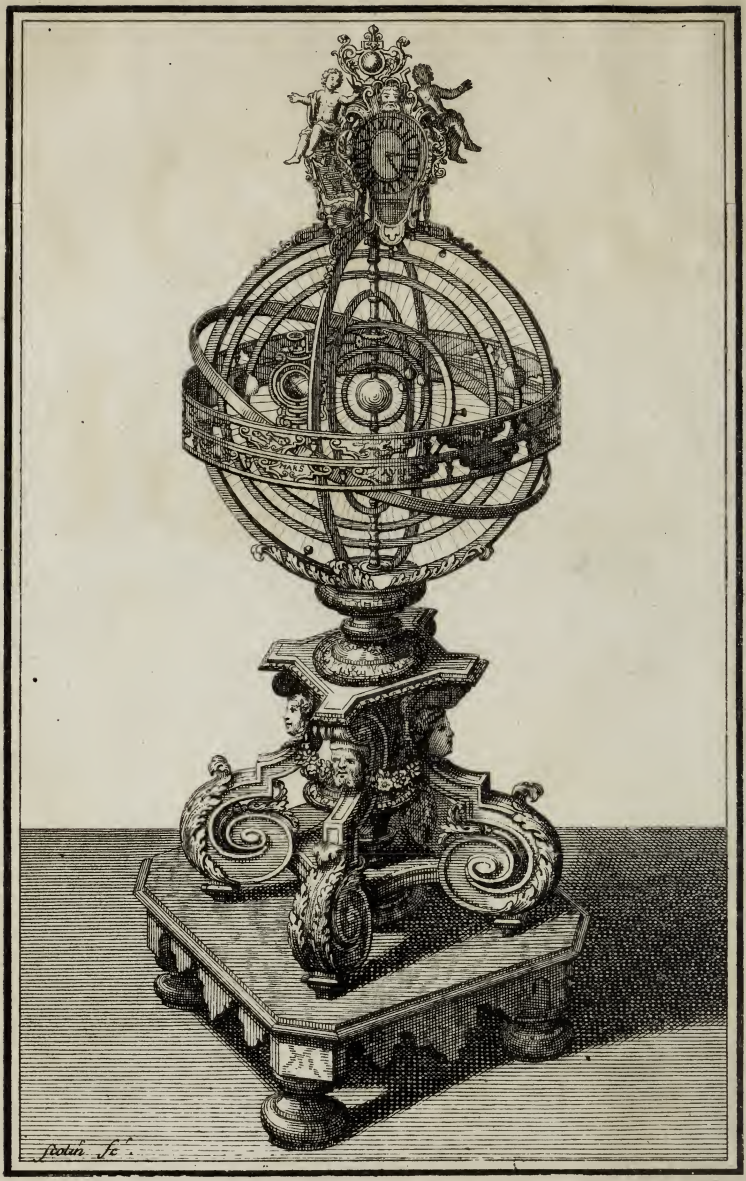


Figure de la Sphere Mouvante selon l'Hypothese de Copernic

DESCRIPTION D'UNE SPHERE MOUVANTE

PAR LE MOYEN D'UNE PENDULE, d'un Globe monté d'une façon particuliere, & d'un nouveau Planisphere pour les distances & grosseurs des Planetes.

Le tout selon l'hypothese de Copernic.

Expliquée & démontrée par JEAN PIGEON, Mathematicien:

Ou par G. LE ROY, son beau-fils.

Dediée à Son Alteſſe Royale

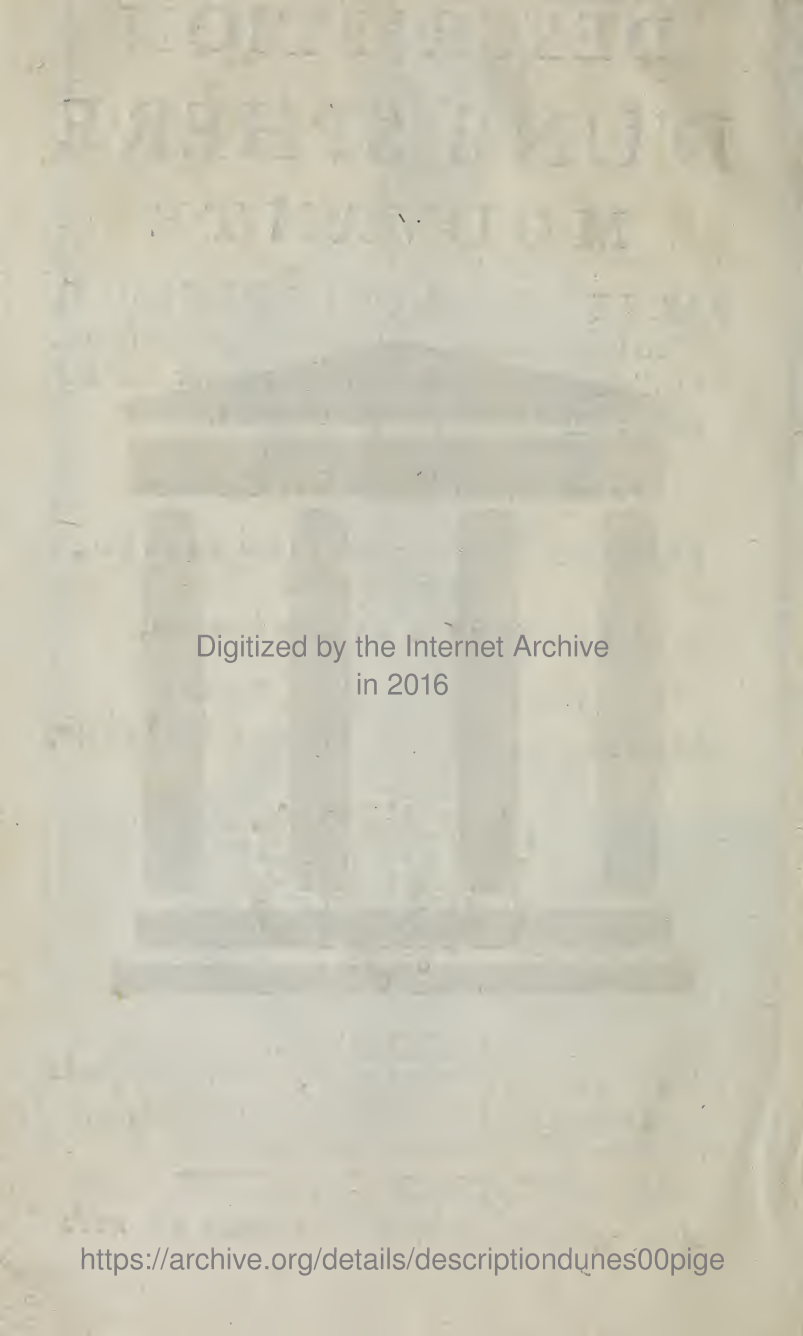
MONSEIGNEUR LE DUC D'ORLEANS.

A PARIS,

Chez JACQUES QUILLAU, Imprimeur-Juré-Libraire de l'Université, rue Galande, proche la rue du Fouare.

M. DCCXIV.

AVEC APPROBATION ET PRIVILEGE DU ROY.


Digitized by the Internet Archive
in 2016

https://archive.org/details/descriptiondunes00pige

A

SON ALTESSE ROYALE

MONSEIGNEUR

LE DUC D'ORLEANS.

MONSEIGNEUR,

L'eſtime particuliere que VOTRE ALTESSE ROYALE *a tou-*

jours fait des Sciences & des beaux Arts, en ſe les rendant toutes ſi familieres, qu'elles n'ont rien de caché pour Vous, puiſque Vous connoiſſez tout ce qu'elles renferment de plus beau; & la puiſſante protection que Vous avez bien voulu accorder à ceux qui en font profeſſion dans ce floriſſant Royaume, dont Vous êtes une des principales Colonnes, a fait naître une louable émulation parmi ceux qui ont quelque penchant pour les Sciences, afin de s'y perfectioner, & mériter par là l'eſtime dont V. A. R. favoriſe les Gens de Lettres, & ceux qui excellent dans les beaux Arts. Toutes ces conſiderations, MONSEIGNEUR, *m'ont fait prendre la liberté de preſenter à V. A. R. ce petit fruit de mes veilles; c'eſt*

le profit de ce grand Univers, ou plutot ce n'eſt ſeulement que le profit du tourbillon dont le Soleil occupe le centre, & autour duquel les tourbillons des Planetes, & celui de la Terre même, font leurs revolutions dans la matiere fluide de l'air dont le monde eſt rempli. On voit ſur ce petit Plan les diſtances proportionnées des Planetes, avec les démonſtrations de leurs mouvemens periodiques : On voit ſur le revers, d'un coup d'œil, les proportions des mêmes Planetes pour leurs groſſeurs, où j'ai apporté toute l'exactitude qui m'a été poſſible. Si Vous avez la bonté d'accepter ce petit Ouvrage, je ſerai au comble de mes ſouhaits, puiſque je n'ai point de plus forte paſſion que celle d'être le reſte de ma vie avec un

très-profond respect, & un attachement inviolable,

MONSEIGNEUR,

DE VOTRE ALTESSE ROYALE

Le très humble & très obeiſſant
Serviteur J. PIGEON.

PREFACE.

L'Extreme bonté avec laquelle le Roy a reçu une Sphere mouvante selon l'hypothese de Copernic, que j'eus l'honneur, avec le Sieur de Lure, de présenter à Sa Majesté le 12 Novembre 1706, m'a encouragé à en faire une seconde, esperant que mon travail seroit d'autant plus agreable à ce grand Monarque, & qu'il seroit en même temps utile à ceux qui aiment l'Astronomie.

Cette Sphere est fort simple & juste dans ses mouvemens, quoique riche dans sa décoration, & j'ai la satisfaction de voir qu'elle est du goût des Sçavans, & même de Mes-

ſieurs de l'Academie Royale des Sciences.

Cette Sphere a 18 pouces de diametre ſur cinq pieds quatre pouces de hauteur, y compris le pied & la Pendule qui lui ſert de couronnement; tous les cercles ſont de cuivre doré, tant ceux qui forment le corps de la Sphere, que les orbes des Planetes.

Le Zodiaque qui eſt un grand cercle où ſont placez les douze Signes ciſelez & gravez proprement, & évidez avec beaucoup de ſoin, eſt partagé par les deux colures en quatre parties égales qui font les quatre Saiſons de l'année, chaque Saiſon a trois Signes que nous expliquerons en parlant des mouvemens de la Terre; le Zodiaque a ſeize degrez de largeur, afin d'y pouvoir marquer les differentes latitudes des Planetes.

On imagine un cercle au milieu

de cette largeur qu'on nomme l'Ecliptique, parceque ſi deux Planetes s'y rencontrent en même temps, l'une peut éclipſer l'autre comme la Terre peut éclipſer la Lune, & la Lune peut éclipſer la Terre. Jupiter & Saturne peuvent être éclipſez par leurs Lunes, de même que leurs Lunes peuvent être éclipſées à leur tour, ce qui ſera démontré en ſon lieu. Outre le Zodiaque & les deux colures, il y a un autre grand cercle incliné à l'Ecliptique de 23 degrez 29 minutes, qui repréſente l'Equateur coupant l'Ecliptique aux deux points équinoxiaux, qui ſont la ſection du Printemps & celle de l'Automne.

Les Poles de l'Equateur celeſte ſont pareillement éloignez de 23 degrez 29 minutes des Poles de l'Ecliptique, qui ſont marquez dans nôtre Machine par de groſſes vis bleues ſur le colure des ſolſtices.

Le Soleil eſt repréſenté au milieu de cette Sphere par une groſſe boule dorée, & toutes les Planetes ſont attachées à leurs orbes, chacune ſelon ſon rang.

Mercure eſt le plus proche du Soleil, enſuite Venus, puis la Terre, après c'eſt Mars, puis Jupiter, & enfin Saturne qui eſt le plus éloigné.

La Pendule qui donne le mouvement à toutes les Planetes, à la Terre & à la Lune, les conduit dans la Sphere, ſelon l'ordre des Signes, autour du Soleil leur centre commun.

Le Soleil eſt le ſeul corps lumineux de ſon tourbillon, la Terre & les Planetes n'ont de lumiere que par lui; c'eſt pourquoi la moitié de leur Globe qui eſt tournée vers le Soleil, eſt éclairée, pendant que la partie oppoſée eſt privée de lumiere; d'où s'enſuit que les Planetes ont leurs jours & leurs nuits comme la

Terre, dautant qu'elles tournent ſur elles-mêmes dans le Ciel comme notre Terre que nous habitons.

La Terre tourne ſur ſon axe en 24 heures par la Pendule, elle fait auſſi le tour du Zodiaque ſelon l'ordre des Signes en 365 jours 5 heures 49 minutes, en conſervant ſon paralleliſme qui eſt cauſe de la varieté des Saiſons & des differentes longueurs des jours & des nuits dans le cours de l'année, & par tous les climats.

L'horiſon univerſel du Soleil, qui ſert auſſi de cercle du jour, partage la Terre en deux parties égales, l'une eſt tournée vers le Soleil qui repréſente le jour de la Terre, & la partie oppoſee repréſente la nuit. L'épaiſſeur de l'horiſon du Soleil eſt pour la durée du Crépuſcule. Il y a un petit cercle autour de la Terre qui repréſente l'Ecliptique : on voit par ſon moyen dans quel Signe nous

paroît une Planete, & ſi ſa déclinaiſon eſt ſeptentrionale ou meridionale; c'eſt par le moyen de ce cercle que nous voyons les rétrogradations des Planetes, leurs directions & leurs ſtations.

Sur le Globe de la Terre on a gravé cinq cercles, qui ſont l'Equateur, les deux Tropiques & les deux Polaires, qui font le partage des cinq Zones; au deſſus de la Terre il y a un petit Cadran où l'éguille qui eſt placée vis à vis le meridien de Paris, fait voir quelle heure il eſt à Paris, & la ſituation du Globe pour tous les peuples de la Terre. Il y a deux autres petits cercles autour de la Terre, l'un qui repréſente l'horiſon, & l'autre le meridien, tous les deux accommodez pour Paris, qui ſe peuvent neanmoins ajuſter pour tout autre lieu de la Terre.

Il y a une éguille oppoſée au Soleil attachée à l'orbe de la Terre qui

ſert à marquer le temps des nouvelles & des pleines Lunes : quand la Lune y eſt arrivée, c'eſt la pleine Lune; & quand c'eſt ſon orbe exterieur, c'eſt la nouvelle Lune.

Une autre éguille eſt placée au deſſous de la Lune pour marquer ſa latitude : ſur ſon Cadran ſont gravez ſes nœuds qu'on appelle la tête & la queue du dragon, pour voir quand elle eſt dans l'Ecliptique.

Après avoir expliqué au Public tout ce qui eſt marqué ci-deſſus, on vient aux démonſtrations. On voit la ſituation de la Terre & des Planetes, comme la Pendule les conduit journellement autour du Soleil ſelon l'ordre des Signes, c'eſt à dire d'Occident en Orient. Ce mouvement eſt plus vîte dans les Planetes qui ſont proche du Soleil que dans celles qui en ſont plus éloignées, dautant que la matiere celeſte qui compoſe le tourbillon du Soleil, cir-

cule avec vîteſſe proche le centre, & diminue à meſure qu'elle approche de ſa circonference ; toutes les Planetes ſuivent le mouvement de cette matiere celeſte. Chaque Planete a dans le Ciel ſon tourbillon particulier à l'imitation du Soleil ; car ſi le Soleil a ſix Planetes diſtribuées dans l'étendue de ſon tourbillon, Saturne ne lui cede pas beaucoup pour le nombre, puiſqu'il en a cinq qui l'accompagnent comme ſes Satellites, en tournant autour de lui : Jupiter en a quatre qui font la même choſe ; pour notre Terre elle n'en a qu'une qui eſt la Lune, & qui eſt ſeule comme le Satellite de la Terre.

Pour commencer les démonſtrations, j'ôte l'engrenage du mouvement journalier de la Terre, pour précipiter ſon mouvement autour de ſon axe. Pendant chaque révolution diurne, vous voyez avancer

la Lune ſelon l'ordre des Signes de 13 degrez 11 minutes.

La groſſe vis qui eſt attachée à l'orbe exterieur de la Terre, & qui repréſente ſur le Zodiaque le lieu du Soleil, & le jour du mois où l'on eſt, avance d'un jour ou d'un degré ſur le Zodiaque à chaque révolution diurne de la Terre. Pour les autres Planetes leurs mouvemens periodiques ne ſont pas ſenſibles, ſur-tout pour Saturne qui n'avance qu'un degré par mois. Pour Mercure il eſt plus ſenſible, puiſqu'il avance par jour 4 degrez 6 minutes. C'eſt par le mouvement diurne de la Terre que l'on démontre tous les differens mouvemens de la Lune, ſes phaſes, ſa longitude & ſa latitude, ſon entrée dans chaque Signe, & ſa déclinaiſon, & que l'on fait voir que le même côté de la Lune eſt toujours tourné vers la Terre : on fait voir ſon mois periodique, ſon mois

ſynodique & celui de ſes nœuds.

Pour rendre les mouvemens des Planetes plus ſenſibles, j'ôte un 2e engrenage afin de hâter le mouvement annuel de la Terre, & en même temps celui de toutes les Planetes.

Par le moyen du paralleliſme on voit la varieté des Saiſons, l'accroiſſement & la diminution des jours dans le cours de l'année, & par tous les climats; comment ſe font les ſix mois de jour ſous les Poles, & enſuite une nuit de pareille durée. Si l'un des Poles eſt dans le jour, & qu'il ſoit incliné ſur le Soleil de 23 degrez 29 minutes, les Peuples qui ſont dans la Zone froide voyent toujours le Soleil, il paſſe deux fois en 24 heures par leur meridien, une fois dans la partie ſuperieure, & l'autre fois dans la partie inferieure, & toujours ſur leur horiſon, où après un jour de ſix mois ils ont une nuit de pareille durée.

Par

Par le mouvement diurne de la Terre d'Occident en Orient en 24 heures, il nous ſemble que tous les corps celeſtes qui nous environnent tournent du ſens contraire, c'eſt à dire d'Orient en Occident; & par le mouvement de l'orbe annuel on voit que Mercure fait par an quatre fois ſa révolution, & environ 54 dégrez, de plus il eſt trois fois retrograde. On voit ſenſiblement mouvoir toutes les autres Planetes avec leurs ſtations, rétrogradations & directions, leurs apogée & perigée, leurs differens aſpects & les differentes phaſes de Venus & de Mercure auſſi-bien que celles de la Lune; mais les phaſes de ces deux Planetes ſont contraires à celles de la Lune, c'eſt à dire quand la Lune ſe voit le ſoir, elle eſt dans ſon croiſſant, & quand on la voit le matin, elle eſt dans ſon declin; c'eſt tout le contraire de Venus & de Mer-

cure, quand ils paroiſſent le ſoir, ils ſont dans leur declin; & s'ils paroiſſent le matin, ils ſont dans leur croiſſant, ce qui ſera expliqué ci-après. Quoique je n'aye pas mis les Satellites de Jupiter, ni ceux de Saturne dans notre Sphere mouvante, je ne laiſſe pas de faire voir comment ſe font leurs immerſions & leurs émerſions. On voit quantité d'autres phenomenes aſtronomiques qui meneroient trop loin ſi on vouloit en faire le détail dans ce petit Memoire. On voit ainſi dans un moment ce que la Pendule ne feroit qu'en pluſieurs années par ſon mouvement ordinaire, où après toutes les démonſtrations on remet toute choſe à ſa place ſur le jour & l'heure; & remettant les engrenages, la Pendule fait tout mouvoir comme auparavant.

Après avoir expliqué & démontré ſur la Sphere ce qui eſt marqué ci-

deſſus, je viens au Globe terreſtre monté ſelon Copernic, où toutes les démonſtrations qui appartiennent aux trois mouvemens de la Terre, ſe font ſur ce Globe avec toute la préciſion poſſible, comme il eſt marqué aux démonſtrations qui ſont dans ce Volume : on fait ſur ce Globe ce qu'on ne peut pas faire ſur ceux qui ſont montez ſelon Ptolomée.

Enſuite on montre le Planiſphere pour les diſtances & pour les groſſeurs des Planetes, le tout eſt expliqué dans ce Volume après les démonſtrations du Globe.

Pour garder quelque ordre dans la diſtribution de ce petit Traité, nous le diviſerons en huit Chapitres.

Dans le premier, nous traiterons du Soleil, de ſa groſſeur & de ſa diſtance à la Terre.

Dans le deuxiéme, nous dirons ce que l'on peut ſçavoir de Mercure

qui eſt la Planete la plus voiſine du Soleil.

Dans le troiſiéme, nous parlerons de Venus, de ſes phaſes & de ſes differens mouvemens.

Dans le quatriéme, de Mars & de ſes differens mouvemens.

Dans le cinquiéme, de Jupiter & de ſes quatre Satellites.

Dans le ſixiéme, nous parlerons de Saturne & de ſes cinq Satellites.

Dans le ſeptiéme, nous parlerons de la Terre & de ſes differens mouvemens, nous y parlerons auſſi de la Lune qui eſt comme Satellite de la Terre.

Nous nous ſommes reſervez à parler de la Terre après avoir parlé de toutes les autres Planetes ; quoique ſuivant l'ordre de ſa ſituation dans le Ciel nous aurions dû en faire le quatriéme Chapitre ; mais comme elle nous touche de plus près que toutes les autres Planetes, nous de-

vons tâcher de la mieux connoître, & nous avons beaucoup plus de choſes à en dire.

Nous ajouterons à ce Traité toutes les démonſtrations qui ſe font ſur le Globe terreſtre monté ſelon Copernic; la multitude de ſes uſages, leur juſteſſe & la facilité de les concevoir, le font préferer à tout autre.

Dans le huitiéme & dernier Chapitre, nous dirons quelque choſe des Etoiles Fixes qui nous paroiſſent dans le Firmament, & qui terminent le grand tourbillon du Soleil.

Nous parlerons enſuite d'un nouveau Planiſphere des Planetes qui marque leurs diſtances au Soleil, & entr'elles leurs groſſeurs differentes, avec la deſcription de pluſieurs uſages qu'on en peut faire.

Nous donnerons un abregé de quelques Tables Aſtronomiques pour les moyens mouvemens des

Planetes, avec l'explication pour faire les calculs qui ſont neceſſaires pour placer dans la Sphere de Copernic la Terre, la Lune & les Planetes de même que ſur le Planiſphere, & pour placer le Globe terreſtre dans le cours de l'année ſelon la déclinaiſon du Soleil.

AU LECTEUR.

L'Empreſſement que le Public m'a témoigné d'avoir une explication de notre Sphere mouvante, de notre nouveau Planiſphere des Planetes, & du Globe Terreſtre, monté d'une façon particuliere, le tout ſelon le Syſtême de Copernic, m'ont engagé de mettre au jour ce petit Traité, dans lequel j'ai tâche de m'expliquer le plus clairement qu'il m'a été poſſible. J'ai cherché dans les meilleurs Auteurs ce qui m'a été propre, tant pour le Calcul des moyens mouvemens, que de leurs diſtances & revolutions. Je me ſuis principalement ſervi des Tables Aſtronomiques de M. de la Hire, dautant qu'elles ſont dreſſées pour le Meridien de Paris, & les plus correctes que nous ayons ; j'y ai auſſi ajouté pluſieurs petites Tables de ma façon, où j'ai tâché d'apporter toute l'exactitude poſſible.

Après m'être aſſuré du temps que chaque Planete employe à faire ſa revolution, j'ai compoſé la Mécanique de notre Sphere mouvante, par le moyen des Calculs que j'ai trouvez pour communiquer le tout par une ſeule Pendule, & faire la diſtribution des differens renvois convenables aux mouvemens de la Terre, de la Lune, & de toutes les autres Planetes renfermées dans cette Machine, le tout de ma façon, auſſi-bien

que l'assemblage de l'Ouvrage que j'ai dessiné & composé pour tâcher de le rendre agréable à la vûe. Ce qui m'a fait le plus de plaisir, & dont je rends graces au Seigneur, c'est que tous ceux qui m'ont fait l'honneur de venir voir cette Machine, l'ont trouvée de leur goût ; & même les gens du métier, tant pour le dessein que pour la Mécanique, au lieu de la critiquer, comme c'est l'ordinaire, l'ont approuvée, & même, si je l'ose dire, l'ont admirée, & m'en ont fait leurs complimens. J'ai cependant moi-même remarqué quelques petites differences entre les mouvemens Celestes, & ceux de notre Sphere, qui ne peuvent être connus par d'autres, dautant que je ne les connoîs que par les Calculs ; j'ai fait une Table à la fin de ce petit Traité, avec le moyen de les corriger.

Plus on examine le Systême de Copernic, & plus on le trouve beau & préferable à tous les autres, tant pour la simplicité que pour son admirable facilité à expliquer l'irregularité apparente dans les mouvemens des Planetes, comme sont leurs directions, stations, & retrogradations, qui semblent autant de preuves convainquantes, & des suites necessaires de tous les mouvemens que ce Systême attribue à la Terre.

DESCRIPTION

DESCRIPTION D'UNE SPHERE MOUVANTE

PAR LE MOYEN D'UNE PENDULE, d'un Globe monté d'une façon particuliere, & d'un nouveau Planiſphere des Planettes.

AVEC L'EXPLICATION

DES MOUVEMENS DE LA TERRE & des Corps celeſtes contenus dans le grand tourbillon du Soleil, le tout ſelon l'hypotheſe de Copernic.

CHAPITRE PREMIER.

Du Soleil, de ſa groſſeur, de la diſtance de la Terre.

LE Soleil eſt ce bel Aſtre lumineux que Dieu a placé au milieu de notre monde, pour nous éclairer, réchauffer & vivifier, & en même temps toutes les autres Creatures

contenues dans le grand tourbillon dont il occupe le centre.

Toutes les autres Planetes que nous voyons à differentes distances sont sans lumiere aussi-bien que la Terre que nous habitons, qui ont tous leurs jours & leurs nuits successivement, parcequ'étant rondes, & tournant sur leurs axes, comme la Terre, la moitié de leurs surfaces qui est tournée vers le Soleil en est éclairée, pendant que l'autre moitié opposée est dans les tenebres, les Planetes reçoivent la lumiere du Soleil sur la solidité de leurs globes, ce qui les fait paroître lumineuses. En connoissant le temps que chacune employe à faire sa révolution au tour de son axe, on peut juger de la longueur de leurs jours & de leurs nuits, ce que nous expliquerons en parlant de chacune en particulier.

Les Astronomes ont reconnu par leurs observations que le diametre du Soleil est 100 fois aussi grand que celui de la Terre; d'où ils ont conclu que son globe contient un million de fois celui de la Terre, parceque les Spheres sont entr'elles comme les cubes de leurs diametres; or le cube d'un est un, & le cube cent est un million.

Les Astronomes ont aussi reconnu par leurs observations que le diametre du Soleil occupe environ un demi degré de son ciel, ou la 720 partie de la circonference de son orbe, ou bien pour une plus grande précision il occupe la 671 partie de son ciel, qui est 32 minutes 11 secondes pour sa moyenne distance; & par le calcul, que son rayon ou la distance du centre de la Terre est d'environ 32 millions de lieues.

Nous donnerons ici quelques idées de ces cal-

tuls, pour faire voir que d'une connoissance on peut parvenir par degré à plusieurs autres découvertes.

Les Astronomes ayant reconnu que la Terre est ronde, ont cherché à connoître la circonference de son globe ; pour y parvenir ils ont mesuré un degré du meridien terrestre, qu'ils ont trouvé répondre à 25 lieues communes de France ; & multipliant 360 degrez, ou la circonference entiere par 25, ils ont conclu un meridien terrestre de 9000 lieues de circonference.

De là ils ont connu le diametre, en supposant, après Archimede, que la circonference d'un cercle est à son diametre comme 22 à 7 ; la regle de proportion étant faite, le diametre de la Terre se trouve de 2864 lieues.

Le diametre du Soleil étant cent fois aussi grand que celui de la Terre, il est donc de 286400 lieues ; & comme il occupe la 720 partie de la circonference de son orbe, si on multiplie 286400 par 720, on trouvera 206208000 lieues pour circonference de l'orbe annuel du Soleil ; & en suivant la proportion de la circonference d'un cercle à son diametre, on trouvera 65611637 pour le diametre de l'orbe, & par consequent le demi diametre ou rayon de 32805818 lieues.

La Terre n'occupe que la 68210 partie de son orbe annuel, qui font 19 secondes, & par consequent son rayon est 9 secondes 30 tierces qui fait la paralaxe horizontale du Soleil, pour faire que la Terre avance 59 minutes 8 secondes par jour qui valent environ 197 diametres de la Terre, qui font 464208 lieues communes, qui est peu de chose en comparaison de Jupiter & de Saturne.

Je donnerai toutes ces mesures & proportions dans de petites Tables qui seront à la fin de ce Traité ; après qu'on sera entré en matiere sur ce petit Ouvrage, je renvoye le Lecteur pour se perfectionner, si son penchant lui porte, aux Tables astronomiques de M. de la Hire de l'Academie Royale des Sciences, qui sont les plus correctes que nous ayons.

Le Soleil est répréſenté par une boule dorée placée dans le milieu de notre Sphere mouvante, dans laquelle il n'a pas été possible d'observer les proportions des grosseurs & des distances entre les corps celestes qu'on y a renfermez, comme il est aisé de remarquer dans ce qui suit.

Car en donnant, par exemple, un pouce de diametre au globe qui représente la Terre, qui est le moins que l'on puisse lui donner pour la rendre tant soit peu sensible, il faudroit que le diametre du Soleil fût de 100 pouces, c'est à dire de huit pieds 4 pouces ; & sa distance à la Terre devroit être d'environ de 139 toises, ce qui auroit obligé à faire le rayon de l'orbe annuel de la Terre autour du Soleil de cette grandeur.

En suivant les mêmes proportions le diametre du globe de Mercure seroit de 9 lignes, & le rayon de son orbe de 54 toises ; le diametre de Venus 3 pouces & demi, & le rayon de son orbe 100 toises & demi ; le diametre du globe de Mars un peu moins de 2 pouces, & le rayon de son orbe 212 pouces.

Le diametre du globe de Jupiter 13 pouces & demi, & le rayon de son orbe 727 toises 1 pied ; le diametre du globe de Saturne seroit de 12 à 13 pouces, & le rayon de son orbe de 1321 toises.

Enfin le diametre du globe de la Lune de 3 lignes, & le rayon de son orbe au tour du globe de la Terre de 2 pieds 6 pouces.

Or pour faire une telle machine, il faudroit une place à peu près aussi grande que la plaine de S. Denis sans compter la distance qu'il y a jusqu'aux Etoiles fixes.

Les Astronomes ont remarqué quelques taches sur le globe du Soleil qui ne se voyent pas toujours, mais qui paroissent de 27 en 27 jours, ce qui leur a fait dire que le globe du Soleil fait une révolution sur son axe d'Occident en Orient en 27 jours, vû de la Terre.

Outre ce mouvement du Soleil au tour de son axe qui n'est connu que des Astronomes, il nous paroît en avoir deux autres dont il est aisé de s'appercevoir; par le premier il paroît faire une révolution d'Orient en Occident en 24 heures sur les poles de l'Equateur; par le second, il paroît faire une autre révolution d'Occident en Orient sur les poles de l'Ecliptique dans l'espace de 365 jours 5 heures 49 minutes; mais ces deux mouvemens que le vulgaire attribue au Soleil, sont, par le Systême ou l'hypothese de Copernic, attribuez à la Terre, comme nous l'expliquerons ci-après dans son lieu.

CHAPITRE II.

De Mercure.

MERCURE eſt la plus petite de toutes les Planetes qui ait le Soleil pour centre de ſes révolutions, elle en eſt auſſi la plus proche, & c'eſt ce qui fait que les Aſtronomes ont bien de la peine à la reconnoître, parcequ'elle eſt preſque toujours plongée dans les rayons du Soleil, ou dans les vapeurs qui accompagnent ordinairement l'orizon le ſoir & le matin. Nonobſtant ſa petiteſſe, M. de la Hire le fils l'a obſervé dans le Meridien à 11 heures & demi du matin : il étoit bien proche du Soleil, puiſqu'il n'en étoit éloigné que d'une demie heure.

On n'a encore pû remarquer ſi elle tourne ſur ſon axe comme les autres Planetes, on a ſeulement reconnu qu'elle fait une révolution au tour du Soleil en 87 jours 23 heures. Cette Planete ne s'éloigne jamais du Soleil plus de 28 degrez ; c'eſt pourquoi elle ne peut pas nous paroître en oppoſition au Soleil, comme font les Planetes plus éloignées ; mais dans l'eſpace de 110 jours 20 heures elle ſe trouve deux fois en conjonction avec le Soleil, ſçavoir, une que nous appellons conjonction inferieure, lorſqu'elle ſe trouve entre le Soleil & la Terre ; & l'autre qui eſt ſa conjonction ſuperieure, c'eſt lorſque le Soleil nous paroît entre nous & Mercure ; dans la premiere cette Planete eſt plus près de la Terre que le Soleil ; & dans la ſeconde, elle en eſt plus éloi-

gnée, comme il eſt très facile à démontrer par ce ſyſtême, & très difficile à expliquer par celui de Ptolomée.

Le mouvement de cette Planete paroît fort irrégulier auſſi-bien que celui de toutes les autres Planetes, allant quelquefois ſelon l'ordre des Signes, ce que l'on appelle directe; d'autres fois contre l'ordre des Signes, ce qui s'appelle rétrograder, & en d'autres temps elles ſemblent s'arrêter au même endroit du ciel; pour lors on dit qu'elles ſont ſtationnaires.

Toutes ces irrégularitez ne ſont qu'en apparence, leurs mouvemens étant réguliers & ſelon l'ordre des Signes, & chacune ayant des periodes proportionnées à leurs diſtances du Soleil, c'eſt à dire à l'étendue de leurs orbes; en ſorte que ces irrégularitez apparentes de leurs mouvemens ſemblent être des ſuites neceſſaires du mouvement annuel de la Terre au tour du Soleil, comme nous allons l'expliquer par l'exemple de Mercure.

Pour cet effet il faut remarquer que ſelon l'hypotheſe de Copernic les orbes de Saturne, de Jupiter & de Mars contiennent l'orbe annuel de la Terre, & lui ſont ſuperieurs, & que le grand orbe annuel de la Terre contient les orbes de Venus & de Mercure, qui par conſequent lui ſont inferieurs.

Pour expliquer l'irrégularité apparente du mouvement de Mercure, je ſuppoſe que celui qui lit ceci ait une Sphere conſtruite ſelon l'hypotheſe de Copernic; ſi, par exemple, la Terre eſt dans le Signe de la Balance, & Mercure près de ſa conjonction ſuperieure dans le Signe du Belier; pendant que la Terre parcourera le Signe de la Ba-

lance, Mercure qui va bien plus vîte, ayant un bien plus petit cercle à décrire, nous paroîtra aller bien vîte d'Aries en Taurus, ce que les Aſtronomes appellent directe; enſuite la Terre avançant dans le Signe du Scorpion, Mercure nous paroîtra pendant quelques jours ſtationnaire; c'eſt à dire, vis à vis la même partie du Zodiaque; mais la Terre s'avançant vers le Signe du Sagittaire, Mercure ſe trouvant entre le Soleil & la Terre près ſa conjonction inferieure, nous paroîtra rétrograder; c'eſt à dire, aller contre l'ordre des Signes, enſuite ſtationnaire pendant quelques jours pour la ſeconde fois, juſqu'à ce qu'enfin ſe retrouvant une autre fois plus proche ſa conjonction ſuperieure, il nous reparoîtra direct.

Et comme Mercure fait plus de quatre fois le tour du Zodiaque pendant une révolution annuelle de la Terre, il s'enſuit que ſes ſtations & rétrogradations ſont bien plus fréquentes que celles des autres Planetes : le milieu des rétrogradations des Planetes tant des ſuperieures que des inferieures, arrive dans leur perigée qui eſt leur plus grande proximité de la Terre.

CHAPITRE III.

De Venus.

L'ORBE de Venus renferme celui de Mercure ; & comme il eſt plus grand, la periode de la révolution de Venus au tour du Soleil eſt auſſi plus longue, & cela dans une certaine proportion dont nous parlerons ci-après : cette révolution au tour du Soleil s'acheve en 7 mois & demi : Monſieur Caſſini a reconnu par ſes ſçavantes obſervations que Venus fait une autre révolution au tour de ſon axe en 23 heures.

Cela étant, les jours de cette Planete ſont à peu près de même durée que ceux de la Terre, mais ces années ne ſont que de 7 mois & demi des nôtres.

Pendant la révolution de Venus au tour du Soleil, elle ne paroît jamais s'en éloigner plus de 48 degrez.

Elle ſe trouve deux fois en conjonction avec le Soleil, à ſçavoir une fois quand elle paſſe entre la Terre & le Soleil qu'on appelle ſa conjonction inferieure, & pour lors elle eſt le plus près qu'elle puiſſe être de la Terre ; & la ſeconde, quand elle paſſe au de-là du Soleil, que l'on appelle ſa conjonction ſuperieure, & pour lors elle eſt le plus éloignée de la Terre qu'elle puiſſe être d'une de ces conjonctions juſqu'à l'autre, il y a 291 jours 23 heures, le milieu de ſes retrogradations arrive dans ſa conjonction inferieure.

Venus nous paroît quelquefois le matin deux

ou trois heures avant le lever du Soleil lorſqu'elle lui eſt occidentale, & d'autres fois elle paroît le ſoir après le coucher du Soleil lorſqu'elle lui eſt orientale. M. de la Hire l'a obſervée dans le Meridien avec le Soleil étant dans ſa conjonction ſuperieure.

Ceux qui obſervent Venus avec des Lunettes de longue vûe y remarquent differentes phaſes ou illuminations, comme nous les voyons dans la Lune.

Lorſque Venus eſt dans ſa conjonction inferieure avec le Soleil, elle paroît ſans lumiere, comme la Lune quand elle eſt nouvelle ; c'eſt pour lors que la partie de ſon globe qui n'eſt point éclairée du Soleil, eſt tournée vers la Terre ; quelque temps après ſa lumiere paroît en croiſſant en augmentant juſqu'à ſa conjonction ſuperieure, auquel temps elle paroît en ſon plein, comme la Lune quand elle eſt en oppoſition au Soleil, parceque pour lors la partie éclairée de ſon globe eſt tournée vers la Terre ſur laquelle elle réflechit ſa lumiere qu'elle reçoit du Soleil ; après cette conjonction ſuperieure de Venus avec le Soleil, elle décroît peu à peu à meſure qu'elle ſe rapproche de ſa conjonction inferieure.

Il faut remarquer que lorſque Venus paroît croître auſſi-bien que Mercure, elle ſe voit le matin ; & quand elle eſt dans ſon déclin, c'eſt le ſoir qu'elle paroît.

Pour la Lune, c'eſt le contraire ; quand elle croît, c'eſt le ſoir qu'elle paroît ; & quand elle eſt dans ſon déclin, c'eſt le matin qu'on la voit.

CHAPITRE IV.

De Mars.

L'ORBE de Mars contient l'orbe annuel de la Terre comme celui-ci contient les orbes de Venus & de Mercure : Mars acheve sa révolution au tour du Soleil en près de deux ans.

Suivant les observations de Monsieur de Cassini, Mars fait une révolution sur son axe en près de 25 heures ; & par consequent ses jours sont tant soit peu plus longs que les nôtres, mais les années de Mars en valent presque deux des nôtres.

Mars est une des trois Planetes superieures, & l'explication que nous allons donner des irrégularitez apparentes de son mouvement au tour du Soleil, doit servir pour entendre les irrégularitez apparentes des deux autres.

Supposant la Planete en conjonction avec le Soleil en quelque point du Zodiaque, comme, par exemple, au premier degré de l'Ecrevisse, & par consequent la Terre au premier degré du Capricorne ; pendant que la Terre par son mouvement annuel parcourt le signe du Capricorne, Mars qui a un plus grand cercle ou orbe à décrire, n'en parcourera qu'un petit arc qui répondra environ à la moitié du Signe de l'Ecrevisse ; cependant dans la situation où se trouvera la Terre dans son orbe, Mars doit lui paroître avoir parcouru un arc bien plus grand selon l'ordre des Signes, comme il est aisé de voir en faisant tourner au tour du

Soleil par le moyen de la Sphere de Copernic, l'orbe de Mars & celui de la Terre de la maniere que nous venons de le ſuppoſer; c'eſt pourquoi Mars paroîtra directe aux environs de ſa conjonction avec le Soleil, auquel temps il eſt dans une de ſes plus grandes diſtances de la Terre; après ſa conjonction il nous paroît le matin avant le lever du Soleil, parceque nous le rapportons à un point du Zodiaque qui eſt plûtôt viſible ſur notre horiſon que celui où le Soleil nous paroît; mais enſuite ſi nous ſuppoſons la Terre entre le Soleil & Mars, il nous paroîtra en oppoſition avec le Soleil, & plus proche de la Terre de toute la quantité du diametre de l'orbe annuel de la Terre, ce qui le fait paroître beaucoup plus grand; & comme en cette ſituation la Terre va plus vîte & du même côté que Mars, c'eſt à dire tous deux ſelon l'ordre des Signes, Mars qui va plus lentement lui paroîtra rétrograder peu à peu, c'eſt à dire aller du côté oppoſé ou contre l'ordre des Signes, & pour lors il paroîtra le ſoir après le coucher du Soleil.

C'eſt ainſi qu'on explique comment les 3 Planetes ſuperieures ſont orientales depuis leur conjonction au Soleil juſqu'à leur oppoſition, & occidentales depuis leur oppoſition juſqu'à leur conjonction, & comment elles paroiſſent rétrograder; mais l'arc de rétrogradation doit paroître plus grand à proportion que la Planete eſt plus voiſine de la Terre; c'eſt pourquoi l'arc de rétrogradation de Mars eſt plus grand que celui de Jupiter, & celui de Jupiter eſt plus grand que celui de Saturne; à l'égard des deux ſtations de chaque Planete, dont l'une précede la rétrogradation,

& l'autre la suit, elles n'arrivent qu'à cause que la détermination du mouvement de la Terre étant de biais ; à l'égard de celui de la Planete, la vîtesse du mouvement de la Terre ne sert qu'à la faire avancer autant qu'il faut, pour que la Planete qui va moins vîte nous paroisse pendant quelques jous vis á vis le même point du Firmament.

Ainsi on peut dire que toutes les irrégularitez que nous remarquons dans le mouvement des Planetes, ne sont qu'apparentes, puisqu'elles ne dépendent que de la maniere dont la Terre les voit tourner au tour du Soleil en y tournant elle-même.

CHAPITRE V.

De Jupiter & de ses quatre Satelites.

L'ORBE de Jupiter renferme celui de Mars, il acheve sa révolution au tour du Soleil en près de 12 ans.

Suivant les observations de Monsieur de Cassini, Jupiter tourne sur son axe en 10 heures, ainsi ses jours sont fort courts, mais ses années en valent 12 des nôtres. Jupiter est la plus grosse & la plus considerable de toutes les Planetes qui sont contenues dans le grand tourbillon du Soleil.

Galilée a découvert au commencement du siecle passé quatre petites Planetes qui font leurs révolutions au tour du globe de Jupiter, comme la Lune fait la sienne au tour de la Terre : on les a nommées les 4 Satelites de Jupiter. Nous n'avons point mis dans notre Sphere mouvante ces petites

Planetes, afin d'éviter l'embarras & la confusion, le premier Satelite, c'est à dire le plus proche de Jupiter, acheve sa révolution

	en	1 jours	18 heures	29 minutes.
Le second	en	3	13	14
Le troisiéme	en	7	4	0
Le quatriéme	en	16	18	5

Lorsque ces petites Planetes passent entre le Soleil & Jupiter, elles l'éclipsent & en sont éclipsées à leur tour quand elles passent dans son ombre, de même que la Lune à l'égard de la Terre.

Ces éclipses servent aussi-bien que celles de la Lune à la connoissance des longitudes du globe terrestre, & sont d'autant plus utiles que leurs éclipses arrivent plus souvent, car il ne se passe point deux jours de suite que le premier Satelite ne soit éclipsé; & pour plus grande exactitude on a observé le mouvement de son immersion, c'est à dire de son entrée dans l'ombre de Jupiter, ou bien le moment de son immersion, c'est à dire de la sortie de l'ombre.

Feu M. Cassini qui a travaillé sans relâche à la perfection de l'astronomie, a calculé avec une exactitude inconcevable les temps de leurs immersions & émersions pour le meridien de l'Observatoire de Paris, & l'Academie Royale des Sciences donne au Public tous les ans un petit Livre de la Connoissance des temps, calculé par M. Lietaud de cette Academie, où sont des Tables des temps où doivent arriver les immersions & émersions du premier Satelite de Jupiter pour le meridien de Paris; sçavoir, les immersions depuis la conjonction de Jupiter avec le Soleil jusqu'à son opposition, & les émersions depuis l'op-

position de Jupiter avec le Soleil jusqu'à la conjonction suivante. Pour observer ce premier Satelite, il faut avoir une bonne Lunette d'approche de 15 à 16 pieds, & une pendule reglée sur le moyen mouvement du Soleil, & mise avec le Soleil quelque temps devant ou après l'observation.

Les Observateurs qui seront à l'occident de Paris, verront ces immersions & émersions plûtôt que le temps marqué par les Tables; ceux qui seront à l'orient les verront plus tard, & la difference des temps donnera la difference des longitudes, en comptant 15 degrez pour chaque heure de difference, ou 1 degré pour 4 minutes d'heure. Les longitudes se comptent d'Occident en Orient.

CHAPITRE VI.

De Saturne & de ses cinq Satelites.

SATURNE est la Planete la plus éloignée du Soleil, & son orbe envelope tous les autres.

Il employe près de 30 ans à faire sa révolution au tour du Soleil; mais pour celle qu'il fait au tour de son axe, les Astronomes n'ont encore pû en déterminer la durée, à cause de sa trop grande distance, si ce n'est M. Hughens qui a marqué que sa révolution sur son axe se faisoit en 10 heures; le globe de Saturne est beaucoup plus gros que celui de la Terre, quoiqu'il soit plus petit que celui de Jupiter.

Feu Messieurs Hughens & Cassini ont découvert 5 petites Planetes qui font leurs révolutions au tour du globe de Saturne comme la Lune fait

la sienne au tour de la Terre : on les nomme les cinq Satelites de Saturne.

Nous n'avons point mis dans notre Sphere mouvante les cercles de ces cinq Satelites, non plus que ceux des quatre de Jupiter pour éviter l'embarras & la confusion qu'auroit pû causer tant de cercles.

Le premier Satelite, c'est à dire le plus proche de Saturne acheve sa révolution

	en	1 jours	21 heures	19 minutes.
Le second,	en	2	17	41
Le troisiéme,	en	4	13	47
Le quatriéme,	en	15	22	41
Le cinquiéme,	en	79	7	54

Outre ces cinq Satelites l'on voit encore un grand anneau qui environne le globe de Saturne, & qui étant assez élevé pour être hors de l'ombre de cette Planete, réflechit perpetuellement la lumiere du Soleil dans les lieux du globe de Saturne.

Aux poles de la Terre il y a six mois de jour & six mois de nuit, parceque les poles sont les deux extrémitez de la Terre, les plus éloignez de la Zone du milieu où le Soleil envoye ces rayons à plomb, & sur laquelle il semble faire sa course annuelle.

Il y a toute apparence que la même chose arrive sur les globes de Jupiter & de Saturne, c'est à dire qu'il y a des lieux au tour des poles de Jupiter où il y a des jours de six ans, & des nuits de six ans, parceque la révolution de Jupiter au tour du Soleil ne s'acheve qu'en 12 ans ; de même comme Saturne fait la sienne en 30 ans, il doit y avoir au tour des poles de Saturne des jours de 15 ans continuels, & ensuite des nuits de 15 ans.

Il

Il ſemble que la nature ait voulu adoucir les longues nuits de Jupiter par ſes quatre Lunes, & celles de Saturne qui ſont encore plus longues par cinq Lunes, & par un grand anneau qui evironnant Saturne, lui tiennent lieu d'un grand nombre de Lunes pour éclairer pendant les longues nuits les environs de ſes poles.

Kepler a été le premier Aſtronome qui ait découvert par ſes profondes meditations les proportions que les Planetes gardent entr'elles dans leurs révolutions, & dans leurs diſtances.

Cette proportion eſt que les quarrez des temps des révolutions de deux Planetes ſont entr'eux comme les cubes de leurs diſtances. Cette regle fut confirmée par l'experience à l'égard de toutes les Planetes viſibles de ſon temps.

Feu M. Caſſini a confirmé ces mêmes proportions à l'égard de toutes les nouvelles Planetes dont il a aidé à faire la découverte. Cette regle a ſervi aux Aſtronomes à meſurer le rapport des diſtances de deux Planetes par les temps periodiques de leurs révolutions au tour d'un centre commun ; ainſi, par exemple, ayant connu que la Terre employe un an à faire ſa révolution au tour du Soleil, & que Jupiter employe douze ans à faire la ſienne, feu M. Caſſini a donné cette regle.

Prenez entre les temps connus 1 & 12 qui ſont conſiderez cubiques, deux moyennes proportionnelles continues, dont la ſeconde exprimera la diſtance de Jupiter au Soleil en diſtance de la Terre au Soleil, & que l'on trouvera directement en multipliant le quarré de 12 qui eſt 144 par 1 ; & tirant de ce produit 144 la racine cubique qui ſera

à peu près 5, & qui exprimera la distance de Jupiter au Soleil en distance de la Terre au Soleil; c'est à dire que Jupiter est cinq fois plus éloigné du Soleil que la Terre. On pourra encore trouver cette seconde moyenne proportionnelle en déterminant la premiere, ce que l'on fera en multipliant le quarré de 1 par 12, & du produit on tirera la racine cubique qui sera la premiere proportionnelle; & pour avoir la seconde, il n'y aura qu'à prendre le quarré de la premiere, & le diviser par le premier temps connu 1, & le quotient sera la seconde.

On peut encore juger du rapport des distances de deux Planetes par la regle suivante.

Ayant extrait les racines cubiques des temps periodiques, prenez les quarrez de ces racines, & vous aurez leurs distances.

La Terre, par exemple, fait sa révolution en un an, & Saturne en près de 30.

Pour éviter l'embarras des fractions au lieu de tirer, premierement, la racine cubique de 30, & ensuite prendre le quarré de cette racine.

Je quarre, premierement, le nombre 30 qui me donne 900, & j'en tire ensuite la racine cubique, ce qui revient au même. Cette racine qui est un peu moins de 10, fait connoître que la distance de la Terre au Soleil qui est le centre du mouvement de toutes les Planetes de son tourbillon, est à celle de Saturne comme 1 est à 10, c'est à dire que Saturne est 10 fois plus éloigné du Soleil que la Terre; c'est par ce moyen que les Astronomes ont déterminé les distances des Planetes les plus éloignées qu'on appelle superieures.

CHAPITRE VII.

Des mouvemens de la Terre & de la Lune.

ARTICLE PREMIER.

De la Terre.

LA Terre que nous habitons eſt au milieu des Planetes contenues dans le grand tourbillon du Soleil, ayant au deſſus de ſoi les Planetes de Mars, Jupiter & Saturne, & au deſſous les Planetes de Venus & de Mercure, & le Soleil qui eſt le centre; elle paſſe même pour une Planete dans ce ſyſtême, à cauſe qu'elle reſſemble aux autres par ſes mouvemens.

Le premier que Copernic lui attribue, eſt le mouvement au tour de ſon axe d'Occident par le Midi vers l'Orient qui s'acheve en 24 heures, ce qui fait nos jours & nos nuits, ce qui nous fait croire que le Soleil & tout ce que nous voyons au tour de nous dans le Ciel tourne du ſens contraire, c'eſt à dire d'Orient en Occident en 24 heures.

La Terre tournant ſur ſon axe préſente au Soleil une moitié de la ſurface de ſon globe, & puis enſuite l'autre; ainſi en 24 heures chaque partie de la Terre perd le Soleil & le recouvre; & à meſure qu'en tournant nous approchons du côté où eſt le Soleil, il nous paroît ſe lever ſur notre horizon; quand nous commençons à nous éloigner, il paroît s'abaiſſer peu à peu, juſqu'à ce que le

bord occidental de notre horiſon ſe trouvant vis à vis le Soleil, il nous paroît ſe coucher ; & l'ayant perdu de vûe, nous entrons dans les tenebres de la nuit, pendant lequel temps nous voyons les Etoiles fixes & les Planetes qui ſe trouvent pour lors du côté où eſt tourné notre Hemiſphere ; & comme la Terre tourne ſans ceſſe ſur ſon axe, le bord oriental de notre horiſon venant à ſe retourner vis à vis le Soleil, il nous paroît ſe lever pour nous, & nous rentrons dans le jour.

Mais comme la Terre nage pour ainſi dire dans un fluide qui eſt l'air qui l'environne, & que ſon mouvement eſt égal & ſi reglé, nous ne le ſentons pas ; cependant comme nous remarquons que ce qui nous environne change de ſituation de jour en jour, nous attribuons ce mouvement journal à tous les corps celeſtes que nous voyons au tour de nous ; de même que des gens qui ſe trouvent dans un bateau ſur la riviere, s'imaginent que le bateau eſt ſans mouvement, & que c'eſt le rivage qui recule du ſens contraire à celui dont le bateau s'avance.

Le ſecond mouvement que Copernic attribue à la Terre, eſt le mouvement annuel par lequel ſon centre fait une révolution au tour du Soleil en un an d'Occident en Orient, ce qui fait que le Soleil paroît faire dans le même temps le tour du Zodiaque ; c'eſt par ce ſecond mouvement qui ſe fait de telle maniere que l'axe de la Terre demeure toujours paralelle à lui-même, & à l'axe de l'équateur celeſte, qu'on explique le changement des Saiſons.

Quand, par exemple, le centre de la Terre ſe trouve au premier degré de la Balance, le Soleil

nous paroît au premier degré du Belier, & c'eſt le commencement de notre Printemps qui dure trois mois, pendant leſquels la Terre parcourre les ſignes de la Balance, du Scorpion & du Sagittaire, & le Soleil paroît parcourir les Signes du Belier, du Taureau & des Gemeaux.

Au commencement du Printemps le rayon qui part du centre du Soleil, rencontre perpendiculairement le milieu de l'axe de la Terre, qui lui fait décrire par ſon mouvement journalier l'Equateur ſur la ſurface du globe terreſtre, qui eſt un grand cercle également éloigné de ſes deux poles; & comme en cette ſituation de la Terre le cercle du jour coupe en deux parties égales tous les paralleles de la Terre, cela fait que les jours ſont égaux aux nuits par toute la Terre; mais pendant que le centre de la Terre parcourre les trois ſignes de la Balance, du Scorpion & du Sagittaire, le rayon central du Soleil ne rencontre plus perpendiculairement le milieu de l'axe de la Terre; mais le rencontrant obliquement, il ſemble décrire tous les jours differens paralleles entre l'Equateur & le Tropique de l'Ecrevice, où étant parvenu, le rayon central du Soleil rencontre le milieu de l'axe de la Terre le plus obliquement qu'il puiſſe rencontrer. C'eſt pourquoi les Peuples qui habitent comme nous la partie ſeptentrionale de la Terre voyent le Soleil approcher de jour en jour de leur Zenith, ce qui eſt cauſe que la chaleur y augmente, & que le Soleil eſt plus élevé ſur leur horiſon. Et comme en cette ſituation de la Terre, le cercle du jour ne coupe plus les paralleles de la Terre en parties égales, excepté l'Equateur, il n'y a pour lors que les Peuples qui

habitent au tour de l'Equateur de la Terre qui ont pendant toute l'année des jours égaux aux nuits ; mais tous les autres Habitans de la Terre ont des jours plus grands ou plus petits que leurs nuits ; ſçavoir, pendant que le rayon central du Soleil rencontre la ſurface de la Terre entre l'Equateur & le Tropique ſeptentrional, les Habitans de cette partie du monde ont l'augmentation de leurs jours & la diminution de leurs nuits ; & quand ce rayon du Soleil décrit le Tropique de l'Ecrevice, ce qui arrive environ le 21 de Juin, ces mêmes Peuples ont le commencement de l'Eté, ils ont auſſi leurs plus grands jours & leurs plus courtes nuits ; & les Habitans de l'autre partie de la Terre, c'eſt à dire ceux qui ſont au de-là de l'Equateur dans la partie meridionale du monde, ont leurs jours plus courts, & leurs nuits plus longues, & en même temps ils ont le commencement de l'Hyver, parceque pour lors le rayon central du Soleil eſt le plus éloigné de leur Zenith, ce qui fait que les rayons du Soleil rencontrant obliquement cette partie de la ſurface de la Terre, ils ſe réflechiſſent avec la même obliquité, & la réchauffent moins qu'en tout autre temps où ils la rencontre moins obliquement.

Il eſt à propos de remarquer ici que le froid n'eſt pas cauſé par l'éloignement du Soleil comme quelques-uns ſe l'imaginent ; puiſqu'au contraire le Soleil eſt plus proche de la Terre en Hyver qu'en Eté, & paroît avoir pour lors un plus grand diametre ; mais la veritable cauſe du froid dépend de la maniere dont les rayons du Soleil rencontrent la ſurface de la Terre.

La plus grande chaleur eſt lorſqu'ils tombent

perpendiculairement sur la surface de la Terre, & se reflechissent de même, & la moindre chaleur est où ils tombent le plus obliquement.

Lorsque le centre de la Terre est parvenu au premier degré du Capricorne qui est de ce côté-là, sa plus grande déclinaison ou son plus grand éloignement de l'Equateur celeste, il se raproche peu à peu de l'Equateur, en passant par les Signes du Capricorne, du Verseau & des Poissons, pendant lequel temps le Soleil paroît parcourir les trois signes opposez, l'Ecrevice, le Lion & la Vierge qui est notre Eté, & qui dure trois mois; parceque pendant ce temps-là le rayon central du Soleil rencontre la surface de la Terre en des points qui sont entre le Tropique septentrional & l'Equateur, ce qui fait aussi que nos jours diminuent peu à peu, & nos nuits augmentent comme il est aisé de voir, en plaçant le cercle du jour comme il doit être, c'est à dire de maniere que sa circonference soit par-tout également éloignée du point de la Terre où elle est rencontrée chaque jour par le rayon central du Soleil; car par ce moyen on verra comment le parallele que le Soleil décrit chaque jour sur la surface de la Terre, est coupé en deux arcs, dont celui qui est du côté où est le Soleil s'appelle arc diurne, & l'autre arc qui est le reste du même parallele s'appelle arc nocturne, parceque le premier est la mesure du jour, & l'autre la mesure de la nuit; mais comme le globe terrestre renfermé dans la Sphere universelle est trop petit pour y reconnoître toutes les divisions necessaires pour y faire voir les operations, & pour y resoudre les Problêmes d'Astronomie & de Geographie,

j'en ai disposé un plus grand séparé de la Sphere universelle, pour y faire facilement, suivant le systême de Copernic, toutes les operations que l'on peut souhaiter pour l'intelligence parfaite des mouvemens qu'il donne à la Terre, & ceux que l'on attribue au Soleil dans les autres systêmes; ce qui fait la beauté de celui-ci, c'est la facilité avec laquelle on y rend raison de tous les phenomenes, & en même temps cette grande simplicité qui s'accorde si bien avec celle que tient ordinairement la nature dans l'execution de tous ses ouvrages.

Ensuite lorsque le centre de la Terre est parvenu au premier degré du Belier, le Soleil paroît vis à vis le premier degré de la Balance, & c'est le commencement de notre Automne qui dure trois mois. Et comme en ce temps-là le rayon central du Soleil se rencontre sur la surface de la Terre en son milieu, le premier mobile lui fait parcourir pour la seconde fois de l'année l'Equateur, & nous avons le second Equinoxe, ou l'Equinoxe d'Automne; c'est à dire que les jours sont égaux aux nuits par toute la Terre, qui est environ le 22 Septembre, après quoi nos jours diminuent & nos nuits augmentent, jusqu'à ce que le centre de la Terre soit parvenu au premier degré de l'Ecreviſſe qui est de ce côté-là sa plus grande déclinaison, auquel temps le Soleil paroît au Tropique du Capricorne, & nous avons pour lors le plus court jour & la plus longue nuit de toute l'année. Nous avons aussi le commencement de notre Hyver qui dure trois mois, pendant lesquels le centre de la Terre parcourre les Signes de l'Ecreviſſe, du Lion & de la Vierge, & le So-

leil paroît dans les Signes opposez qui sont le Capricorne, le Verseau & les Poissons; & comme pour lors le rayon central du Soleil rencontre la surface de la Terre en des points éloignez de notre Zenith, sçavoir entre le Tropique meridional & l'Equateur, le Soleil paroît moins élevé sur notre horizon qu'en aucune autre saison de l'année; mais à l'égard des Peuples qui habitent la partie meridionale de la Terre, c'est à dire entre l'Equateur & le Pole meridional de la Terre, cette Saison est leur Eté, & ils ont en même temps leurs plus grands jours; & comme en ce temps-là le Soleil approche plus de leurs Zeniths qu'en tout autre temps de l'année, il leur paroît s'élever davantage sur leur horison, & leur cause par consequent plus de chaleur à mesure qu'il approche plus de leur Zeniths.

A l'égard des Peuples qui habitent au tour du Pole septentrional, ils ont un jour continuel de six mois mois, pendant que le rayon central du Soleil rencontre la surface de la Terre entre leur Pole & l'Equateur, & ils ont aussi une nuit continuelle de six mois, pendant que le rayon central du Soleil rencontre la surface de la Terre entre l'Equateur & le Pole opposé; & ceux qui habitent au tour du Pole meridional ont leurs jours de six mois, pendant que les autres ont leurs nuits, & leurs nuits pendant que les autres ont leur jour, ce qui est facile à concevoir sans un plus long discours.

ARTICLE II.

De la Lune.

LA Lune eſt une petite Planete qui accompagne la Terre, & qui tourne au tour d'elle, de même que les Satellites de Jupiter & de Saturne tournent au tour de ces Planetes principales comme centre : Elle fait cette révolution au tour de la Terre en moins d'un mois, pendant lequel temps elle nous paroît plus ou moins éclairée à raiſon de la ſituation où elle ſe rencontre à notre égard ; car ſe trouvant entre la Terre & le Soleil, nous ne la voyons pas, parceque la moitié de ſon globe éclairée eſt pour lors entierement tournée vers le Soleil : quelques jours après la Lune tournant vers la Terre une partie de ſon hemiſphere éclairée, nous commençons à la voir en forme de croiſſant, & peu à peu ſa lumiere augmente à meſure qu'elle s'éloigne du Soleil ; & lorſque la Lune a parcouru la moitié de ſa révolution elle eſt dans ſon oppoſition, la Terre ſe trouve entre le Soleil & la Lune, & nous la voyons dans ſon plein, parceque pour lors ſon hemiſphere éclairé par le Soleil eſt tourné vers la Terre ; enſuite ſa lumiere décroît peu à peu à meſure qu'elle ſe rapproche de ſa conjonction avec le Soleil.

La lumiere que nous recevons de la Lune, & qui nous éclaire pendant les nuits, n'eſt autre choſe que celle du Soleil qui ſe réflechit ſur le corps de la Lune, & qui vient à nous, de même que la lumiere du Soleil qui ſe réflechit ſur la

Terre, nous fait voir la partie de la Lune qui n'eſt point éclairée du Soleil quand elle eſt nouvelle.

Comme la Lune accompagne la Terre dans la révolution annuelle au tour du Soleil, & qu'en un peu moins d'un mois elle fait la ſienne au tour de la Terre, elle nous paroît chaque mois faire le tour du Zodiaque, & plus de douze fois ce même tour dans une année.

Les Aſtronomes ont remarqué ſur le globe de la Lune, lorſqu'elle eſt en ſon plein, pluſieurs taches qui reflechiſſent beaucoup moins de lumiere les unes que les autres. La cauſe de ces differens effets eſt apparemment l'inégalité de la ſurface du globe lunaire ſur laquelle il y a, comme ſur le globe terreſtre, des vallées, des montagnes & des plaines: les parties enfoncées comme ſont les vallées, abſorbent une partie des rayons de lumiere, & en reflechiſſent bien moins que les parties relevées, comme ſont les montagnes & les plaines.

Meſſieurs de l'Academie Royale des Sciences ont fait faire une planche qui repréſente les taches de la Lune auſquelles on a donné differens noms, pour ſervir à les connoître dans les obſervations des Eclipſes de Lune: Cette carte de la Lune eſt dans le petit Livre de la Connoiſſance des temps qu'ils donnent tous les ans au Public.

L'orbite ou le cercle que la Lune décrit en un peu moins d'un mois, n'eſt point dans le plan de l'Ecliptique comme eſt le cercle annuel de la Terre; mais il s'en écarte, & la coupe en deux points que l'on appelle les nœuds de la Lune: l'angle d'inclinaiſon eſt d'environ cinq degrez, & c'eſt pourquoi la Lune n'éclipſe pas la Terre toutes les fois qu'elle eſt nouvelle, & que la Lune n'eſt

point éclipſée par la Terre toutes les fois qu'elle eſt pleine.

L'Eclipſe de Soleil ou de Terre arrive lorſque la Lune étant nouvelle elle ſe trouve aſſez proche d'un de ſes nœuds, pour empêcher les rayons du Soleil de parvenir juſqu'à la Terre.

L'Eclipſe de Lune arrive lorſqu'étant pleine ou en oppoſition avec le Soleil, la Lune ſe trouve aſſez proche de ſes nœuds pour entrer dans l'ombre de la Terre.

Les Aſtronomes des ſiecles paſſez n'avoient point d'autres moyens pour déterminer les longitudes ſur la Terre, que les obſervations des Eclipſes de Lune qu'ils faiſoient aſſez imparfaitement. Ceux du dernier ſiecle ont inventé & perfectionné pluſieurs inſtrumens pour faire ces obſervations avec plus d'exactitude, comme ſont les Lunettes de longue vûe, les Pendules plus exactes que celles dont ſe ſervoient les Anciens, & de plus cette carte de la Lune, par le moyen de laquelle les Aſtronomes obſervent les momens précis que chacune de ces taches entre dans l'ombre de la Terre ou qu'elle en ſort.

Les Eclipſes de Lune arrivent rarement, & le ciel n'eſt pas toujours aſſez beau pour en faire les obſervations.

La découverte des Satelites de Jupiter a été d'une grande utilité pour la perfection de la Geographie & de la Navigation, parceque ce ſont comme d'autres Lunes qui s'éclipſent très ſouvent, principalement le premier Satelite de Jupiter que l'on peut obſerver avec une Lunette de 15 à 16 pieds de long, dont les Eclipſes ſont très fréquentes, comme nous l'avons déja dit, ce qui

a été cauſe que feu M. Caſſini a calculé avec beaucoup de ſoin le temps des immerſions & émerſions de ce premier Satelite pour le Meridien de l'Obſervatoire de Paris, dont on trouve une Table pour chaque année dans le Livre de la Connoiſſance des temps que l'Academie donne tous les ans au Public.

Par le moyen des Tables des immerſions & émerſions du premier Satelite de Jupiter, un Aſtronome ſe trouvant dans un pays éloigné, après y avoir obſervé une des Eclipſes de cette petite Planette, peut comparer le temps de ſon obſervation avec celui qui eſt marqué dans leſdites Tables pour la même Eclipſe, & par ce moyen connoître à peu de choſes près la difference des longitudes entre Paris & chacun des lieux où il aura fait ſes obſervations, en attendant qu'il puiſſe les comparer avec celles qui ſe font à Paris.

C'eſt de cette maniere que nos Sçavans Miſſionnaires qui ont été dans les Pays éloignez, ont beaucoup aidé à réformer les Cartes de Geographie que les Anciens avoient laiſſées fort imparfaites.

La Lune nous préſente toujours la même face, & ſes mêmes taches que nous voyons, ſont toujours tournées vers la Terre, ce qui prouve qu'elle ne tourne pas ſur ſon axe comme font les autres Planetes.

Les Aſtronomes qui approuvent le ſyſtême de Copernic, mettent la Terre au rang des Planetes. Il y en a même quelques-uns des plus conſiderables qui voyant une ſi grande reſſemblance entre la Terre que nous habitons & les autres Plane-

tes, ont conjecturé qu'elles pourroient bien être habitées comme la Terre.

Monsieur de Fontenelle de l'Academie Royale des Sciences en a donné au Public un Dialogue fort ingenieux & d'un très beau style, qui a pour titre : *Entretiens sur la pluralité des Mondes.*

Et feu M. Hughens, qui étoit aussi de la même Academie, en a composé un sçavant Traité en Langue Latine, qui a pour titre ce mot grec *Cosmotheoros*, c'est à dire en notre Langue *Contemplateur du Monde.*

ARTICLE III.

Des principaux usages du Globe terrestre, pour expliquer plus en détail les mouvemens de la Terre.

COMME le Globe terrestre renfermé dans la Sphere universelle du système de Copernic, est trop petit pour y reconnoître toutes les division necessaires pour résoudre les Problêmes d'Astronomie & de Geographie; j'ai disposé un plus gros Globe terrestre separé de la Sphere universelle.

Ce Globe est attaché au Meridien qui tourne dans un horison qui sert principalement de cercle du jour. Le Soleil est supposé au Zenith du Globe où est attaché un vertical ou cercle de hauteur: il faut que les deux Poles de ce Globe puissent passer dans les entailles de l'horison; c'est pourquoi le petit cercle horaire que l'on place ordi-

Figure du monté selon Copernic

Globe Terrestre

nairement sur le Meridien au tour du Pole arctique ou septentrional, est placé dans ce Globe sous le Meridien ; au tour du Pole meridional on y place aussi un index ou longue éguille de laton mince assez longue pour s'étendre jusqu'au cercle polaire. Les extrêmitez de l'index qui sont fort déliées, se placent sur le Meridien du lieu où l'on est pour marquer midi d'un côté, & minuit de l'autre. Il nous reste à expliquer plusieurs usages de ce Globe terrestre ainsi disposé, ce que nous allons faire par les démonstrations suivantes, dans lesquelles nous supposons avoir devant les yeux un Globe terrestre tel que nous venons de le décrire.

DÉMONSTRATION I.

Placer le Globe terrestre comme il est au temps des Equinoxes.

METTEZ les deux Poles de la Terre dans les entailles de l'horison ou cercle du jour, & le Soleil au Zenith du Globe : faites tourner la Terre au tour de son axe d'Occident en Orient suivant l'hypothese de Copernic ; vous verrez que pendant une révolution journaliere, la Terre présente son Equateur au rayon central du Soleil, lequel rencontrant perpendiculairement le milieu de l'axe de la Terre, semble décrire son Equateur. C'est pourquoi les Peuples qui habitent au tour de l'Equateur de la Terre ont successivement chacun à leur tour le Soleil à leur Zenith à l'heure de midi, pendant une révolution de la Terre qui se fait en 24 heures. Et comme dans cette situation l'Equateur & tous ses paralleles sont coupez en

parties égales par le cercle du jour, cela fait connoître que tous les Habitans de la Terre ont dans ce temps-là les jours égaux aux nuits, & c'eſt ce que l'on appelle Equinoxe, qui arrive deux fois l'an, à ſçavoir le 21 de Mars & le 22 de Septembre.

DÉMONSTRATION II.

A quel jour de l'année que ce ſoit trouver le lieu du Soleil dans l'Ecliptique, & enſuite ſa déclinaiſon.

CHERCHEZ ſur le bord de l'horiſon dans le cercle des mois, le jour du mois propoſé, & voyez enſuite dans le cercle des Signes du Zodiaque le degré du Signe qui lui correſpond: ce ſera le lieu de l'Ecliptique où le Soleil paroît ce jour-là, & le point oppoſé de l'Ecliptique ſera le lieu de la Terre.

Soit propoſé pour exemple le 22e d'Octobre, vous trouverez vis à vis le premier degré du Scorpion pour le lieu du Soleil dans l'Ecliptique, & le lieu de la Terre ſera le point oppoſé, qui eſt le premier degrez du Taureau.

Pour ce qui eſt de la déclinaiſon, nous avons mis à la fin de ce Traité une Table où eſt marquée la déclinaiſon des degrez de l'Ecliptique, dans laquelle on verra que la déclinaiſon du premier degré du Scorpion eſt 11 degrez 30 minutes meridionale, & celle du premier degré du Taureau eſt de 11 degrez 30 minutes Septentrionale.

DÉMONSTRATION III.

A quel jour de l'année que ce ſoit diſpoſer le Globe terreſtre ſelon ſa déclinaiſon, & marquer les lieux de la Terre où paſſe ce jour-là le rayon central du Soleil.

SUPPOSANT, comme en l'exemple ci-deſſus, la déclinaiſon de la Terre 11 degrez 30 minutes ſeptentrionales, élevez d'autant de degrez le Pole meridional de la Terre, placez la chape du vertical qui repréſente le Soleil, ſur le degré du Meridien qui marque 11 degrez 30 minutes de déclinaiſon meridionale, de telle ſorte que le Soleil ſoit toujours au Pole ſuperieur de l'horiſon du Globe ou cercle du jour, vous verrez que dans cette poſition de la Terre le rayon central, c'eſt à dire celui qui part du centre du Soleil, rencontre la ſurface du Globe terreſtre à un parallele éloigné de l'Equateur dans la partie meridionale de 11 degrez 30 minutes; c'eſt pourquoi les Peuples qui habitent autour de ce parallele ont ce jour là à l'heure de midi chacun à leur tour le Soleil à leur Zenith.

Vous verrez auſſi que le cercle du jour coupe en ce temps-là tous les paralleles de la Terre, excepté l'Equateur, en deux parties inégales; que ceux qui ſont dans la partie meridionale, ont leur plus grand arc au deſſus du cercle du jour, & le petit au deſſous, ce qui ſignifie que les Peuples qui habitent cette partie du Monde, ont pour lors les jours plus grands que les nuits; au contraire les paralleles ſeptentrionaux ont leurs plus petits

arcs au dessus du cercle du jour, & leurs plus grands au dessous, ce qui fait connoître que les Habitans de la partie septentrionale de la Terre comme nous, ont leurs jours plus courts que les nuits ; & enfin qu'il n'y a que les Peuples qui habitent autour de l'Equateur, qui ont un perpetuel Equinoxe, puisqu'en quelque situation que se rencontre la Terre, le cercle du jour coupe toujours l'Equateur en deux parties égales.

Supposant pour second exemple que le jour proposé soit le 21 Juin, auquel jour le Soleil paroît au premier degré de l'Ecrevisse, & le lieu de la Terre dans l'Ecliptique, est ce jour-là au premier degré du Capricorne qui est sa plus grande déclinaison meridionale.

Elevez le Pole Septentrional de la Terre de 23 degrez 29 minutes sur l'horison, avancez sur le meridien la marque du Soleil de 23 degrez 29 minutes dans la partie septentrionale de la Terre, en sorte qu'il soit au Zenith du Globe ; vous verrez que dans cette position de la Terre le rayon central du Soleil rencontre sa surface au Tropique de l'Ecrevisse ; c'est pourquoi les Peuples qui habitent autour de ce Tropique ont à midi de ce jour-là le Soleil à leur Zenith, & tous les Peuples qui habitent comme nous la partie septentrionale de la Terre, ont en ce temps-là leurs plus grands jours de l'année & leurs plus courtes nuits ; ils ont aussi le commencement de leur Eté & la plus grande hauteur meridienne de toute l'année, puisque c'est en ce jour que le Soleil approche le plus prêt de leur Zenith.

La Terre étant dans cette position, on voit que les Peuples qui habitent autour du cercle po-

laire arctique ont 24 heures de jour continuel sans nuit, parceque tout le cercle polaire est au dessus de l'hemisphere éclairé.

Et comme le cercle polaire antarctique est tout entier sous le cercle du jour, les Peuples qui habitent autour de ce Tropique ont ce jour-là une nuit continuelle de 24 heures, parcequ'ils sont dans l'hemisphere de la nuit, car il est aisé de voir que le Soleil éclairant toujours la moitié du Globe terrestre, les Peuples qui sont au dessus du cercle du jour sont dans l'hemisphere éclairé; & ceux qui sont au dessous sont dans les tenebres; & comme dans chaque révolution annuelle de la Terre chacun de ses poles se trouve au dessus du cercle du jour pendant six mois de suite, & dessous le même cercle pendant les autres six mois, il s'ensuit qu'autour des poles il y a un jour continuel de six mois, & ensuite une nuit aussi longue.

Mais comme nous avons dit ci-devant que la Lune fait tous les mois une révolution autour de la Terre, il s'ensuit qu'elle est 15 jours de suite, ou environ, en chaque hemisphere; c'est pourquoi pendant cette longue & fâcheuse nuit de six mois, les poles de la Terre sont éclairez par la Lune environ l'espace de 15 jours de suite pendant chaque mois.

Il ne faut pas oublier de dire qu'après que le Soleil a disparu de dessus l'horison des Poles, il reste comme à nous encore un petit jour semblable à notre crepuscule qui dure quelques semaines, jusqu'à ce que le Soleil ait atteint le cercle du crepuscule qui est 18 degrez au dessous de l'horison.

Il en est de même quelques semaines avant que

le Soleil paroiſſe ſur leur horiſon, c'eſt à dire qu'ils ont pendant ce temps-là un petit jour qui reſſemble à notre aurore, & qui augmente tous les jours à meſure que le Soleil s'approche de leur horiſon.

Pendant le reſte de cette longue nuit ils ne peuvent avoir d'autre lumiere que celle des Aſtres du Firmament, & celle qui peut leur être reflechie par quelques Planetes qui ſe trouvent pour lors ſur leur horiſon.

La differente temperature d'air que reſpirent les Habitans de la Terre, à raiſon de leur differente ſituation ſur le Globe terreſtre, a donné lieu aux anciens Geographes de diviſer la ſurface de la Terre en cinq Zones, ſçavoir celle du milieu aux environs de l'Equateur, compriſe entre les deux Tropiques, qu'ils ont nommez torride ou brûlée, à cauſe des chaleurs exceſſives que l'on y endure.

Deux temperées exemptes des violentes chaleurs & des froids exceſſifs, dont l'une qui eſt nommée Septentrionale eſt celle que nous habitons, & qui eſt compriſe entre le Tropique de l'Ecreviſſe & le Cercle polaire arctique ou ſeptentrional ; & l'autre qui eſt nommée meridionale, eſt compriſe entre le Tropique du Capricorne & le Cercle polaire antarctique ou meridional.

Et deux Zones froides ou glaciales, dont les Habitans ſouffrent des froids exceſſifs, dont l'une qui eſt nommée ſeptentrionale eſt compriſe entre le Pole ſeptentrional & le Cercle polaire de même nom ; & l'autre qui eſt nommée meridionale, eſt compriſe entre le Pole meridional & le Cercle polaire de même nom.

Nous pouvons faire ici réflexion sur les graces particulieres que nous devons rendre à Dieu de nous avoir fait naître dans le milieu ou environ de la Zone temperée septentrionale, éloignée des ardeurs excessives de la Zone torride, & des froids violens de la Zone glaciale, dans un Royaume de l'Europe le plus florissant & le plus éclairé de la vraye Religion, & du culte du vrai Dieu, & de plusieurs autres avantages que chacun de nous a reçu en son particulier de la bonté infinie du Createur.

DÉMONSTRATION IV.

Marquer tous les Pays de la Terre où le Soleil paroît en même temps se lever ou se coucher, & tous ceux qui ont midi en même temps, à tel jour proposé de l'année que l'on voudra.

SOIT proposé le 21 Juin comme au second exemple de l'usage précedent, disposez le Soleil & le Globe terrestre comme nous avons dit, mettez la ville de Paris sous le meridien du Globe, tous les autres Pays de la Terre qui se trouveront en même temps sous le demi meridien de l'hemisphere éclairé, auront midi en même temps que la ville de Paris; & ceux qui seront sous l'autre demi meridien, auront minuit; & comme la révolution journaliere de la Terre sur son axe se fait d'Occident par le Midi vers l'Orient, tous les Pays de la Terre qui se trouvent pour lors sur le bord occidental de l'horison voyent en même temps lever le Soleil, & ceux qui sont sur le bord oriental de l'horison, le voyent coucher dans le même temps.

DÉMONSTRATION V.

Quand il eſt midi dans un lieu propoſé, marquer tous les autres lieux de la Terre où il eſt jour, & quelle heure il eſt pour lors dans ces differens lieux.

SOIT propoſé la ville de Paris, mettez-là ſous le meridien du Globe, tous les Pays de la Terre qui ſe trouvent dans l'hemiſphere ſuperieur ont le jour, & tous ceux qui ſont dans l'hemiſphere inferieur ont la nuit, parceque l'horiſon ſepare toujours la Terre en deux parties, celle qui eſt au deſſus eſt éclairée, & celle qui eſt au deſſous eſt privée de lumiere.

DÉMONSTRATION VI.

Un jour de l'année étant propoſé, marquer la longueur des jours & des nuits par tous les Pays de la Terre.

SOIT propoſé le 22 Octobre, auquel jour la déclinaiſon de la Terre eſt de 11 degrez 30 minutes ſeptentrionale.

Diſpoſez le Globe terreſtre comme il doit être par la ſeconde démonſtration; voyez enſuite de quelle maniere le cercle du jour coupe les paralleles des pays dont vous voulez connoître la longueur du jour & de la nuit; vous y verrez, par exemple, l'Equateur de la Terre qui eſt coupé par le cercle du jour en deux parties égales, & par conſequent les Peuples qui habitent autour de

l'Equateur ont ce jour-là & pendant toute l'année 12 heures de jour & 12 heures de nuit ; mais tous les autres paralleles entre l'Equateur, & les Poles ſont coupez en deux parties inégales : ceux qui ſont entre l'Equateur & le Pole meridional, qui dans cette poſition de la Terre eſt élevé ſur l'horiſon, ont les arcs diurnes plus grands que les arcs nocturnes : c'eſt pourquoi tous les Peuples qui habitent la partie meridionale de la Terre, ont pour lors les jours plus grands que les nuits ; au contraire les arcs diurnes des paralleles qui ſont entre l'Equateur & le Pole ſeptentrional étant plus petits que les arcs nocturnes, les Peuples qui habitent la partie ſeptentrionale de la Terre, ont pour lors les jours plus courts que les nuits. Si de plus l'on veut encore ſçavoir la longueur du jour ſur un parallele, comme, par exemple, celui de Paris, comptez le nombre de degrez que contient l'arc diurne de ce parallele, & le diviſant par 15, on aura la longueur du jour : & la diviſion étant faite, multipliez le reſte des degrez par 4, vous aurez le nombre des minutes que vous ajouterez à vos heures trouvées, parceque 15 degrez font une heure, & un degré 4 minutes d'heure.

Si vous ôtez le nombre des degrez que contient l'arc diurne d'un parallele, le reſte des degrez de ce parallele ſera l'arc nocturne ou la longueur de la nuit.

Par exemple, le 20 Octobre où la déclinaiſon apparente du Soleil eſt 11 degrez 30 minutes meridionale, le parallele de Paris eſt coupé par le cercle du jour en deux parties, l'arc diurne qui contient la longueur du jour à 155 degrez qui valent 10 heures 20 minutes, & l'arc nocturne à 205

degrez pour la longueur de la nuit, qui font 13 heures 40 minutes, lesquelles si vous ajoutez avec la longueur du jour, vous aurez la longueur du jour naturel de 24 heures.

Dans la partie meridionale au même parallele que Paris le 20 d'Octobre, le jour a 13 heures 40 minutes, la nuit 10 heures 20 minutes qui est le contraire qu'à Paris.

DÉMONSTRATION VII.

Un lieu de la Terre étant proposé, connoître de combien d'heures est son plus grand jour de l'année, & la plus grande hauteur meridienne du Soleil sur son horison.

SI le lieu proposé est dans la partie septentrionale, comme, par exemple, la ville de Paris, élevez sur l'horison le Pole septentrional de la Terre de 23 degrez 29 minutes, de sorte que le Tropique de l'Ecreviſſe soit sous le Zenith du Globe & sous le Soleil ; examiné ensuite le parallele de Paris, vous voyez qu'en cette position de la Terre son arc diurne est double de l'arc nocturne, & qu'il contient 240 degrez ; d'où il s'ensuit que le plus grand jour de l'année est de 16 heures, & la plus courte nuit de 8 heures, parceque 240 degrez divisez par 15, font 16 heures : à l'égard de la plus grande hauteur meridiene du Soleil, comptez les degrez du meridien compris entre le parallele de Paris & le Soleil qui est au Zenith du Globe, vous trouverez 25 degrez 21 minutes, lesquels étant soustraits de 90, le reste 64 degrez 39 minutes sera la plus grande hauteur meridienne du Soleil sur l'horison de Paris.

DÉMONSTRATION VIII.

Un jour de l'année étant proposé, connoître de combien de degrez le Soleil est élevé à midi sur l'horison de tel lieu que ce soit, y connoître aussi la hauteur du Soleil aux autres heures du jour.

SOIT proposé le 20 d'Avril, on demande de combien de degrez le Soleil est élevé à midi sur l'horison de Paris.

Cherchez par la seconde démonstration le lieu du Soleil dans l'Ecliptique le 20 d'Avril, disposez le Globe par la troisiéme démonstration comme il doit être pour ce jour-là, placez la ville de Paris sous le Meridien, comptez ensuite les degrez compris entre le Zenith où est le Soleil & la ville de Paris, vous trouverez environ 27 degrez 40 minutes, dont le complément de 90 degrez sera 52 degrez 50 minutes pour la hauteur du Soleil à midi de ce jour-là sur l'horison de Paris, c'est à dire depuis le bord du cercle du jour jusqu'à la position de Paris, il y a 52 degrez 50 minutes pour la hauteur de Paris sur le Soleil, & ainsi des autres ; & autant de degrez qu'une ville ou quelqu'autre endroit de la Terre est élevé sur l'horison du Soleil, faut conclure que le Soleil est élevé autant de degrez sur chaque endroit en particulier.

Ei si le même jour on veut sçavoir la hauteur du Soleil à 10 heures du matin sur l'horison de Paris, placez l'index du cercle horaire sur le meridien de ladite ville de Paris, & l'arrêtez sur 10

heures du matin du cercle horaire ; placez ensuite le vertical de cuivre sur la position de Paris, & comptez les degrez du vertical depuis ladite position jusqu'à l'horison du Globe, vous y trouverez 45 degrez & un peu plus pour la hauteur du Soleil à dix heures du matin du jour proposé sur l'horison de Paris.

DÉMONSTRATION IX.

Distinguer tous les climats de demie heure, & marquer la latitude de chacun.

ON appelle Climat de demie heure un espace de terre compris entre deux paralleles, dont les Peuples qui habitent sous le commencement du climat ont leur plus long jour d'Eté, plus court de demie heure que ceux qui habitent sur la fin du même climat ; le premier de ces climats commence sous l'Equateur où les jours sont de 12 heures pendant toute l'année, & finit au parallele qui en est éloigné de 8 degrez 34 minutes, ou le plus grand jour est de 12 heures & demie : cet éloignement de l'Equateur est ce qu'on appelle latitude.

Il y a 24 climats de demie heure entre l'Equateur & le Cercle polaire arctique où le plus grand jour est de 24 heures, auſquels on donne le nom de Climats septentrionaux ; il y en a pareillement 24 entre l'Equateur & le cercle polaire antarctique, que l'on nomme Climats meridionaux.

Les Peuples qui habitent sous les cercles polaires sont sous le 24e Climat de demie heure, par-

ceque leur plus grand jour de l'année eſt de 24 heures qui eſt plus long de 12 heures ou de 24 demie heures, que le plus long jour des Peuples qui habitent autour de l'Equateur de la Terre.

Si vous voulez connoître ſur le Globe terreſtre où commence & finit un de ces Climats, comme, par exemple, le huitiéme, dont le plus grand jour eſt de 15 heures & demie dans ſon commencement, & de 16 heures à ſa fin.

Placez le Globe terreſtre comme il doit être le jour du ſolſtice de l'Eté : comptez depuis la ſection de l'Equateur & du premier Meridien autant de degrez ſur l'Equateur qu'il en faut pour l'augmentation du demi jour, qui eſt, en cet exemple, de huit heures par deſſus le demi jour de l'Equinoxe qui eſt de ſix heures ; la difference eſt donc de deux heures qui répondent à 30 degrez de l'Equateur : rabaiſſez ces mêmes 30 degrez juſqu'à l'horiſon, & vous verrez que l'horiſon coupera le premier Meridien à 49 degrez de latitude pour la fin du huitiéme Climat ; & pour avoir le commencement du même Climat, retranchez 3 degrez $\frac{3}{4}$ deſdits 30 degrez, c'eſt à dire, mettez ſur l'horiſon 26 degrez $\frac{1}{4}$ de l'Equateur, & vous verrez que l'horiſon coupera le premier Meridien à 45 degrez & $\frac{1}{2}$ pour le commencement dudit huitiéme Climat.

DÉMONSTRATION X.

Distinguer sur le Globe terrestre tous les Climats de demi mois, & marquer leur latitude.

ON appelle Climat de demi mois un espace de terre compris entre deux paralleles, dont le premier commence au cercle polaire, où le plus grand jour d'Eté est de 24 heures sans nuit, & finit à un autre parallele approchant du Pole où il y a 15 jours continuels sans nuits. A la fin du second Climat il y un mois de jour continuel; de sorte qu'il y a douze Climats de demi mois entre le cercle polaire arctique & le pole de même nom, sous lequel il y a 6 mois de jour sans nuit, & ensuite six autres mois de nuit sans jour, comme nous avons dit ci-devant : ces douze Climats de demi mois sont appellez septentrionaux. Il y a pareillement douze Climats de demi mois meridionaux entre le cercle polaire antarctique, & le pole de même nom.

Si vous voulez connoître sur le Globe terrestre où commence & finit un de ces Climats; comme, par exemple, le quatriéme, au commencement duquel il y a un mois & demi de jour continuel en Eté, & deux mois entiers à la fin du même Climat.

Elevez le cercle polaire au dessus de l'horison, ensorte que l'arc dudit cercle polaire qui est dans l'hemisphere éclairé contienne 60 degrez, à raison de 15 degrez pour chaque demi mois, & vous verrez son commencement à 68 degrez de latitude, & sa fin à près de 70 degrez.

DÉMONSTRATION XI.

A tel jour de l'année que ce ſoit connoître l'heure du lever du Soleil, & le commencement de l'Aurore en un lieu propoſé.

ON demande, par exemple, à quelle heure le Soleil ſe leve à Paris le 10 de Novembre, auquel jour le Soleil paroît au dix-huitiéme degré du Scorpion, ayant 17 degrez de déclinaiſon meridinonale.

Diſpoſez par la troiſiéme démonſtration le Globe terreſtre comme il doit être pour le jour marqué, placez la ville de Paris ſur le bord occidental de l'horiſon, & regardez le petit cercle horaire qui eſt attaché au Pole meridional, vous verrez par l'index ou l'éguille qui eſt couché ſur le meridien de Paris, que le Soleil s'y leve à ſept heures, & environ 20 minutes.

Autrement. Comptez les degrez de l'Equateur qui ſont élevez ſur l'horiſon juſqu'au meridien de Paris, vous verrez 20 degrez, qui à raiſon de 4 minutes d'heure pour chaque degré, font 1 heure & 20 minutes, qu'il faut ajouter à l'heure du lever équinoxial du Soleil, c'eſt à dire à 6 heures, ce qui fera pareillement 7 heures & 20 minutes.

Pour trouver l'heure du commencement du crepuſcule du matin, mettez la ville de Paris à l'extrémité du quart de hauteur 18 degrez au deſſous de l'horiſon, vous verrez que l'index marquera ſur le cercle horaire 5 heures & demie pour le commencement de l'aurore au jour propoſé.

DÉMONSTRATION XII.

Connoître l'amplitude orientale & occidentale du Soleil à tel jour de l'année que ce ſoit dans un lieu propoſé.

L'AMPLITUDE du Soleil eſt l'arc de l'horiſon compris entre le point où le Soleil paroît ſe lever ou ſe coucher quand il eſt dans l'Equateur, & un autre point du même horiſon où il paroît ſe lever & ſe coucher en toute autre ſaiſon ; de ſorte qu'au temps des Equinoxes l'amplitude eſt nulle ou zero, & la plus grande de toutes eſt au temps des ſolſtices.

On demande, par exemple, quelle eſt l'amplitude du Soleil ſur l'horiſon de Paris le dixiéme jour de Novembre, la déclinaiſon apparente du Soleil étant de 17 degrez meridionale.

Placez la ville de Paris ſur le bord occidental de l'horiſon ou cercle du jour, & voyez avec le quart de hauteur l'angle que fait le meridien de Paris avec le cercle du jour, vous trouverez que cet angle eſt de 26 degrez, & un peu plus.

Pour meſurer cet angle, il faut chercher ſur l'horiſon ou cercle du jour le degré du ſigne où ſe leve la ville de Paris, & de ce point compter 90 degrez vers la partie meridionale, afin d'y placer le quart de hauteur, & par ce moyen on aura la meſure de l'angle que fait ſon meridien avec le cercle du jour, comme, par exemple, le dixiéme Novembre, la ville de Paris entre ſur le cercle du jour vis à vis le huitiéme degré du Lion ; c'eſt pourquoi ayant éloigné le quart du cercle de

3 signes ou de 90 degrez, il se trouve placé au huitiéme degré du Scorpion, & l'angle que fait le meridien de Paris avec le cercle du jour étant de 26 degrez, fait connoître que le point de l'horison où le Soleil paroît se lever à Paris ce jour là, est éloigné de l'Orient de l'Equinoxe de 26 degrez vers la partie meridionale, parceque pour lors le Soleil paroît dans un des signes meridionaux.

DÉMONSTRATION XIII.

Trouver par le lieu du Soleil dans l'Ecliptique son ascension droite & sa déclinaison.

SUPPOSONS, par exemple, le Soleil au premier degré du Taureau, il faut placer dans l'arrasement du meridien le premier degré du Taureau, & compter les degrez de l'Equateur depuis la section du Belier jusqu'au point où le meridien coupe l'Equateur, & l'on trouvera que c'est à près de 28 degrez pour l'ascension droite du Soleil de ce jour là.

Pour sa déclinaison, comptez sur le meridien les degrez jusqu'au lieu du Soleil dans l'Ecliptique, vous y trouverez 11 degrez 30 minutes.

DÉMONSTRATION XIV.

Connoître l'accroiſſement & diminution des jours en tout temps par toute la terre ; on demande, par exemple, combien les jours ſont augmentez à Paris le premier jour de Mars.

AYANT premierement reconnu qu'en ce temps la déclinaiſon du Soleil eſt de 7 degrez 30 minutes meridionaux, il faut élever de pareille quantité le pole meridional du Globe, & placer la ville de Paris au bord occidental de l'horiſon ou cercle du jour ; enſuite vous compterez les degrez de l'Equateur compris entre le meridien de Paris & le cercle du jour, vous trouverez huit degrez pour le matin & autant pour le ſoir, qui font en tout 16 degrez, qui à raiſon de 4 minutes d'heure pour chaque degré, font 64 minutes ou une heure & 4 minutes, leſquelles il faut diminuer de 12 heures qui eſt la longueur du jour de l'Equinoxe, le reſte fait 10 heures 56 minutes pour la longueur du premier jour de Mars ; & comme le plus court jour à Paris eſt d'environ 8 heures, l'accroiſſement depuis le ſolſtice d'hyver juſqu'au premier jour de Mars, eſt de 2 heures 56 minutes, c'eſt à dire près d'une heure & demie le matin & autant le ſoir.

DÉMONSTRATION XV.

Deux lieux de la Terre étant proposez, trouver en quel temps de l'année le Soleil paroît s'y lever en même temps.

SOIENT proposez, par exemple, la ville de Paris & le Cap de bonne Esperance à la pointe meridionale d'Afrique.

Tournez le Globe terrestre de maniere que la ville de Paris & ledit Cap de bonne Esperance soient ensemble, s'il est possible, sur le bord occidental de l'horison du Globe ou cercle du jour, & voyez quelle est pour lors la déclinaison de la Terre, en comptant sur le meridien du Globe les degrez depuis le pole élevé jusqu'au cercle du jour, vous trouverez 11 degrez & un peu plus pour la déclinaison septentrionale apparente du Soleil ; mais comme la Terre est alors dans le point opposé de l'Ecliptique, sa déclinaison sera d'autant de degrez meridionale, ce qui arrive deux fois l'année, sçavoir le 19 d'Avril & le 21 d'Aoust ; c'est pourquoi le Soleil paroîtra se lever en même temps à Paris & au Cap de bonne Esperance. Si l'on fait pareille observation de l'autre côté, c'est à dire sur le bord oriental de l'horison, on connoîtra que le Soleil paroîtra se coucher en même temps aux deux mêmes lieux le 19 de Février & le 22 d'Octobre.

Mais si les deux lieux proposez étoient situez sur le Globe terrestre de maniere qu'ils ne pussent se placer ensemble sur le bord de l'horison, ce seroit une marque que le Soleil n'y paroîtra jamais se lever ou se coucher en même temps.

DÉMONSTRATION XVI.

Connoître l'heure du passage de la section du Printemps ou du premier point du Bellier par le meridien, de même que des 12 Signes à tel jour de l'année que ce soit.

SOIT proposé, par exemple, le 10 de Novembre, le lieu du Soleil dans le Zodiaque étant le dix-huitiéme degré du Scorpion, & sa déclinaison d'environ 17 degrez meridionale.

Ayant élevé le pole meridional d'autant de degrez que la déclinaison en contient; & ayant placé le lieu du Soleil sous la partie superieure du meridien du Globe, vous trouverez que le premier point du Bellier en est éloigné vers la partie orientale de 135 degrez, qui à raison de 15 degrez de l'Equateur pour chaque heure, font connoître que la Terre qui n'est qu'un point, en comparaison du Firmament, se trouvera vis à vis le premier point du Bellier à 9 heures du soir, c'est à dire à 9 heures plus tard qu'elle ne s'est trouvée vis à vis le lieu du Ciel où paroît le Soleil; & par consequent le 10 de Novembre le premier point du Bellier passera par le meridien à 9 heures du soir: de la même maniere on connoîtra l'heure du passage des autres Signes par le meridien.

Pour entendre ceci, il faut remarquer que par le mouvement journalier de la Terre autour de son axe, son Equateur fait une révolution entiere en 24 heures, & qu'en l'espace d'une heure, 15 degrez de son Equateur passent par le cercle du jour, demême que par le meridien du Globe, le-

quel peut passer pour un cercle d'ascension droite de tous les degrez de l'Ecliptique, parceque passant par les poles de l'Equateur, il le coupe à angles droits, & coupe aussi l'Ecliptique obliquement; c'est pourquoi ayant placé sous ce meridien le lieu de l'Ecliptique où paroît pour lors le Soleil, tous les lieux de la Terre qui viennent à passer l'un après l'autre sous ce meridien, comptent midi, & ensuite ces mêmes lieux de la Terre passent sous les cercles d'Ascension des autres degrez & Signes de l'Ecliptique, & comptent autant d'heures après midi, qu'il y a de fois 15 degrez de l'Equateur qui ont passé sous le meridien du Globe.

DÉMONSTRATION XVII.

Trouver l'heure du passage des Planetes par le meridien, en connoissant leurs lieux dans le Zodiaque.

METTEZ comme en la Démonstration précedente le lieu du Soleil sous la partie superieure du meridien du Globe; & de ce point comptez, suivant l'ordre des Signes, les degrez de l'Equateur, depuis le lieu du Soleil jusqu'au lieu de la Planete proposée. Ces degrez étant divisez par 15 vous donneront ce que vous cherchez. Si le lieu de la Planete est dans la partie orientale du Globe, son passage apparent sera après midi; mais si le lieu de la Planete est dans la partie occidentale, son passage sera le matin, parceque la Terre tournant sur son axe d'Occident par le Midi vers l'Orient, elle découvrira le matin ce qui se trou-

vera dans la partie occidentale, & l'après midi ce qui sera dans la partie orientale du Ciel.

Soit proposé, par exemple, à trouver l'heure du passage de Jupiter par le meridien de Paris le 6 Aoust 1713, le lieu du Soleil de ce jour là est au 13 degré 44 minutes du Lion, & le lieu de Jupiter est au 10 degré 52 minutes des Poissons. Les degrez de l'Equateur comptez selon l'ordre des Signes, à commencer depuis le lieu du Soleil jusqu'au lieu de Jupiter, font 207 degrez, lesquels étant divisez par 15, font 13 heures & 48 minutes, d'où ayant ôté 12 heures, qui est la distance de midi à minuit, le reste 1 heure 48 minutes fait connoître que le passage de Jupiter par le meridien de Paris est à 1 heure 48 minutes après minuit.

Soit proposé pour second exemple à trouver l'heure du passage de Venus par le meridien de Paris le même jour 6 Aoust 1713, son lieu dans le Zodiaque étant au 0 degré 31 minutes du Cancer, & le lieu du Soleil au 13 degré 44 minutes du Lion; or en comptant depuis le lieu du Soleil, suivant l'ordre des Signes, les degrez de l'Equateur jusqu'au lieu de Venus, vous trouverez 314 degrez 15 minutes, lesquels divisez par 15, font 20 heures 57 minutes, d'où ayant ôté 12, le reste 8 heures 57 minutes fait connoître que la Planete de Venus paroîtra passer par le meridien de Paris à 8 heures 57 minutes du matin.

DÉMONSTRATION XVIII.

Trouver l'heure du lever d'une Planete sur l'horison du lieu où l'on est à tel jour de l'année que ce soit.

IL faut supposer que l'étoile de cuivre jointe au meridien du Globe, qui dans les démonstrations précedentes a servi à représenter le Soleil, représente en celui-ci la Planete en question ; c'est pourquoi il faut la placer sur le meridien suivant sa déclinaison & son lieu dans le Ciel. Il faut ensuite élever l'axe du Globe terrestre selon la même déclinaison, & tourner le Globe jusqu'à ce que le lieu de la Terre proposé soit sur le bord occidental de l'horison ou cercle du jour, ce qui étant fait, le meridien propre du lieu de la Terre où l'on est, marquera sur le cercle horaire l'heure du lever de la Planete, en y ajoutant l'heure de son passage par le meridien.

On demande, par exemple, à quelle heure Jupiter paroîtra se lever sur l'horison de Paris le 6 d'Aoust 1713.

Ayant premierement connu qu'au jour proposé le lieu de Jupiter dans le Ciel est au 10 degré 52 minutes des Poissons, & que sa déclinaison est de 8 degrez 47 minutes meridionale. Placez l'étoile qui représente Jupiter à même degré de déclinaison sur le meridien du Globe, elevez pareillement l'axe du Globe terrestre conformément à cette déclinaison, de sorte que Jupiter soit au Zenith de l'horison du Globe ; tournez le Globe terrestre jusqu'à ce que Paris se trouve sur

le bord occidental de l'horiſon ou cercle du jour, ſon meridien marquera ſur le cercle horaire 6 heures 40 minutes, & y ajoutant 1 heure 48 minutes qui eſt l'heure de ſon paſſage par le meridien, on aura 8 heures 28 minutes du matin pour l'heure de ſon lever ſur l'horiſon de Paris le 6 d'Aouſt 1713.

DÉMONSTRATION XIX.

Trouver l'heure du coucher d'une Planete ſur l'horiſon d'un lieu de la Terre à tel jour de l'année que ce ſoit.

L'ETOILE de cuivre jointe au meridien étant ſuppoſée comme en la Démonſtration précedente, repréſenter la Planete en queſtion ; il faut la placer ſuivant ſa déclinaiſon en ſon lieu dans le Ciel, il faut enſuite élever l'axe du Globe ſelon la même déclinaiſon, & tourner ledit Globe juſqu'à ce que le lieu de la Terre propoſé ſoit ſur le bord oriental de l'horiſon ou cercle du jour, ce qu'étant fait, le meridien propre du lieu marquera ſur le cercle horaire l'heure du coucher de la Planete propoſée, en y ajoutant l'heure de ſon paſſage par le meridien ; mettant en pratique l'exemple de la Démonſtration précedente, on trouvera que Jupiter paroîtra ſe coucher ſur l'horiſon de Paris à 7 heures 6 minutes du matin le ſixiéme jour d'Aouſt 1713.

DÉMONSTRATION XX.

Connoître la durée du Crépuſcule en tout temps & en tous lieux.

LE Crépuſcule eſt un petit jour qui paroît le matin avant le lever du Soleil, & le ſoir après ſon coucher. Celui du matin s'appelle Aurore, & celui du ſoir retient ſon nom de Crépuſcule.

Les Crépuſcules commencent & finiſſent lorſque le Soleil eſt 18 degrez au deſſous de l'horiſon; c'eſt pourquoi nous avons prolongé le quart du vertical du Globe d'autant de degrez au deſſous de l'horiſon, afin qu'il ſerve à marquer le cercle du Crépuſcule qui eſt un parallele abaiſſé de 18 degrez au deſſous de l'horiſon.

Plus un parallele de la Terre ſe trouve joint au cercle du Crépuſcule repréſenté par l'extrêmité de ces 18 degrez, plus le Crépuſcule eſt court; & plus il lui eſt oblique, plus ſa durée eſt longue. Ainſi, par exemple, ſous l'Equateur, le plus court Crépuſcule eſt au temps des équinoxes, & le plus long eſt au temps des ſolſtices.

Les Peuples qui habitent les paralleles proche les Poles ont un Crépuſcule qui dure pluſieurs jours de ſuite.

Pour la ville de Paris qui a de latitude ſeptentrionale 48 degrez 50 minutes quand le Soleil paroît au ſolſtice d'Eté, ſon abaiſſement au deſſous de l'horiſon à minuit, n'eſt que de 17 degrez 41 minutes, qui font 19 minutes de moins que le terme du Crépuſcule; c'eſt pourquoi il n'y a point en ce temps là de nuit cloſe à Paris, parceque le Cré-

puſcule du ſoir ne finit point avant la pointe du jour, & les deux Crépuſcules ſe réuniſſent en un.

Mais le plus court Crépuſcule de l'année n'eſt point au ſolſtice d'hyver ; & ſi l'on veut ſçavoir en quel temps il arrive, il faut avancer la chappe du vertical ſur le meridien juſqu'à ce que le parallele de Paris ſoit ſous le vertical à l'extrêmité du Crépuſcule, ce qui ſe trouve environ un dixiéme de déclinaiſon meridionale, lorſque le Soleil nous paroît ſur la fin du Signe de la Balance, & au commencement du Signe des Poiſſons, le plus court Crépuſcule à Paris dure une heure 47 minutes, & arrive au commencement de Mars, & environ le 12 Octobre ; & quand le Soleil nous paroît au ſolſtice d'Hyver, nous avons le plus court jour de l'année, & le Crépuſcule dure 1 heure & 58 minutes.

Si on veut ſçavoir à quelle heure commence & finit le Crépuſcule en tout temps, comme, par exemple, à Paris lorſque la déclinaiſon apparente du Soleil eſt de 20 degrez Septentrionale.

Tournez le meridien du Globe, comme il doit être pour lors, placez l'éguille du cercle horaire ſur le meridien de Paris, & la poſition de ladite ville à l'extrêmité du quart de hauteur, c'eſt à dire 18 degrez au deſſous de l'horiſon ; ſi c'eſt du côté d'Occident, l'éguille marquera ſur le cercle horaire le commencement de l'aurore ; & ſi c'eſt du côté d'Orient, elle marquera à quelle heure finit le Crépuſcule du ſoir.

HUITIE'ME ET DERNIER CHAPITRE.

Des Etoiles fixes.

LE Firmament où paroiſſent les Etoiles fixes eſt un Ciel d'un eſpace immenſe qui termine le grand tourbillon du Soleil.

Les Etoiles fixes, ſelon le ſentiment de tous les Aſtronomes ſont des corps lumineux par eux-mêmes comme le Soleil.

Il paroît même que chacune de ces Etoiles eſt auſſi grande que le Soleil, puiſqu'elles répandent une lumiere ſi vive & ſi éclatante d'un intervale ſi immenſe.

On les appelle fixes, parcequ'elles conſervent toujours entr'elles les mêmes diſtances. Celles, par exemple, qui forment la conſtellation que l'on appelle l'Ourſe, paroiſſent toujours dans les mêmes ſituations les unes à l'égard des autres, à la difference des Planetes ou Etoiles errantes qui ſe voyent quelquefois en conjonction, c'eſt à dire vis à vis le même point du Ciel; d'autres fois en oppoſition, c'eſt à dire éloignées l'une de l'autre de toute la moitié du Ciel.

Nous ne pouvons rien conclure de la diſtance & du nombre des Etoiles fixes.

Il n'y a point d'apparence que ces Etoiles ſoient attachées à une même ſurface concave; & il eſt plus vrai de dire que ces corps lumineux ſont parſemez par les vaſtes eſpaces du Ciel: de ſorte que

les uns ſont beaucoup plus éloignez de nous que les autres, & c'eſt peut être la raiſon pourquoi il y en a qui paroiſſent plus grands & plus lumineux que les autres.

La diſtance de la Terre aux plus prochains, c'eſt à dire à celles qui nous paroiſſent les plus grandes, eſt telle qu'étant regardées avec les meilleures Lunettes de longue vûe, elles ne paroiſſent que comme des points lumineux, ſans qu'on y puiſſe remarquer aucune augmentation en leur diametre.

Quand on veut obſerver les Etoiles fixes avec une Lunette, on tâche d'en ſéparer les rayons, ce qui ſe fait en terniſſant le verre oculaire de la Lunette à la fumée d'une chandelle.

Enfin cette diſtance eſt ſi prodigieuſe, que tout le grand orbe que la Terre décrit en un an autour du Soleil, ne doit être regardé que comme un point, en comparaiſon de la diſtance du Soleil ou de la Terre aux Etoiles fixes, puiſqu'on n'apperçoit aucun changement ſenſible en leur diſtance, en quelque temps de l'année qu'on les regarde, quoique la Terre s'en approche plus dans un temps que dans un autre de tout le diametre de ſon orbe annuel, qui eſt (comme nous avons dit ci-devant) de plus de ſoixante-quatre millions de lieues.

Le nombre des Etoiles fixes n'eſt pas mieux connu que leur diſtance. Les Anciens n'en comptoient que mille & vingt-deux en toute la Sphere du Firmament ; mais on en compte vingt fois davantage avec le ſecours des Lunettes de longue vûe.

Toutes ces Etoiles viſibles ſont rangées ſur le Globle celeſte en 50 conſtellations, ſçavoir :

12 autour du Zodiaque.

23 dans la partie ſeptentrionale.

Et 15 dans la partie meridionale.

Chacune de ces conſtellations contient pluſieurs Etoiles de differentes grandeurs apparentes.

Les Etoiles fixes nous paroiſſent avoir deux mouvemens ; mais ſelon ce ſyſtême, ils ne ſont qu'en apparence, comme nous allons l'expliquer.

Le premier de ces mouvemens, dont la vîteſſe eſt inconcevable, s'acheve en 24 heures ſur les poles de l'Equateur ; car elles nous paroiſſent tous les jours ſe lever ſur notre horiſon du côté d'Orient, & enſuite ſe coucher du côté d'Occident, de même que les Planetes dont nous avons parlé ci-devant.

Si ce mouvement étoit veritable, les Etoiles, mais principalement celles qui ſont autour de l'Equateur du Firmament, ayant un ſi grand cercle à décrire en 24 heures, parcoureroient en un clin d'œil un eſpace de plus de 2000 lieues, ce qui paroît inconcevable.

Ce mouvement qui n'eſt qu'apparent, ſelon le ſyſtême de Copernic, s'explique très facilement par le mouvement journalier de la Terre ; car pendant qu'elle tourne ſur ſon axe en 24 heures d'Occident en Orient, ſans que nous nous en appercevions, il nous ſemble que tous les Cieux qui nous environnent tournent dans le même temps du ſens contraire, c'eſt à dire d'Orient en Occident.

Le ſecond mouvement que l'on attribue aux Etoiles fixes, paroît ſe faire ſur les Poles de l'Ecliptique d'Occident en Orient, ſelon l'ordre des Signes ; c'eſt à dire, qu'elles paroiſſent avancer vers l'Orient d'un degré tous les 70 ans, ou d'un

Signe entier dans l'espace d'environ 2100 ans, ce qui fait que les constellations du Firmament ne se voyent plus vis à vis les mêmes points du Ciel où elles se voyoient autrefois. Par exemple, la premiere Etoile de la constellation du Belier, qui du temps de Ptolomée étoit vis à vis la section de l'Equateur & de l'Ecliptique qui répond au commencement de notre Printemps, est présentement éloignée de cette section vers l'Orient d'environ 30 degrez, & toutes les autres Etoiles fixes à proportion.

L'éloignement d'une Etoile du point de cette section, est ce que l'on appelle la longitude, dont la mesure est l'arc de l'Ecliptique, compris entre ce point de section & le lieu où l'Etoile paroît dans le Ciel, en comptant d'Occident vers l'Orient selon l'ordre des Signes.

Ce changement est cause qu'il faut de temps en temps réformer les Globes celestes, où l'on marque les constellations du Firmament, pour les y placer chacune selon leurs vrais lieux dans le Ciel.

Ce second mouvement du Firmament n'est pas plus vrai que le premier, suivant le systême de Copernic, qui l'attribue encore à la Terre, en lui supposant un troisiéme mouvement, par lequel son axe s'écartant tant soit peu chaque année de son parallelisme, tourne d'Orient en Occident, & décrit autour des Poles de l'Ecliptique en 25000 ans un cercle, dont le rayon est de 23 degrez & demi : ce mouvement est si lent, qu'il est presque imperceptible à un Astronome pendant sa vie ; mais après quelques siecles, les Astronomes venant à comparer leurs observations avec celles des Anciens, ont remarqué que les Poles de l'Equateur de

la Terre ne répondoient plus aux mêmes points du Ciel où ils répondoient autrefois, & qu'ils s'étoient détournez d'Orient en Occident d'environ 30 degrez depuis le temps de Ptolomée, c'eſt à dire depuis environ 2000 ans, & c'eſt ce qui fait que toutes les Etoiles fixes ſemblent s'être détournées d'Occident vers l'Orient, & ſelon l'ordre des Signes, dans cet eſpace de temps de la même quantité de degrez.

Feu M. Hughens de l'Academie Royale des Sciences, dont nous avons ci-devant parlé, ayant remarqué une grande reſſemblance entre le Soleil & les Etoiles fixes, s'eſt imaginé que chacune pourroit bien être un Soleil comme le nôtre, lequel étant au centre d'un grand tourbillon, ſert à éclairer pluſieurs Planetes ou Terres comme la nôtre, dont quelques-unes ſont accompagnées de Lunes & de Satelites, comme ſont celles qui ſont contenues dans le grand tourbillon du Soleil.

Nous ne pouvons cependant appercevoir aucune de ces Planetes qui environnent ces Aſtres, ſoit à cauſe de la trop foible lumiere qu'elles pourroient renvoyer de ſi loin, ſoit parceque leurs orbes ſeroient confondus en un ſeul point de lumiere avec leur Soleil par leur diſtance immenſe.

Ce ſçavant Academicien a pouſſé ſa recherche juſqu'à découvrir combien il faudroit que notre Soleil fût éloigné de nous pour ne nous paroître ni plus grand ni plus lumineux qu'une des Etoiles fixes de la premiere grandeur, & il a trouvé par les regles de l'Optique, que ſi le Soleil étoit éloigné de nous 27664 fois plus qu'il n'eſt, il ne nous paroîtroit que comme une des plus grandes Etoi-

les fixes, & que dans cet éloignement toutes les Planetes deviendroient inviſibles, étant confondues dans ſes rayons.

Ce qui lui a fait dire que ſuppoſant les Etoiles fixes auſſi grandes que notre Soleil, celles qui nous paroiſſent les plus grandes & les plus lumineuſes ſont éloignées de nous 27664 fois plus que le Soleil, & que les autres qui nous paroiſſent moins brillantes en ſont plus éloignées à proportion, & plus enfoncées dans l'immenſité du Firmament.

Ce ſyſtême nous fournit une idée de l'Univers ou du Monde créé bien plus étendue que les autres; mais, pour dire la verité, tout ce que l'eſprit de l'homme peut s'imaginer, n'eſt rien en comparaiſon de ce que la Toute-puiſſance infinie du Createur auroit pû tirer du neant, s'il avoit voulu.

La conſideration de toutes ces merveilles devroit bien nous humilier devant Dieu, puiſque notre Terre eſt ſi petite, & que nous ſommes ſi peu de choſe ſur la Terre.

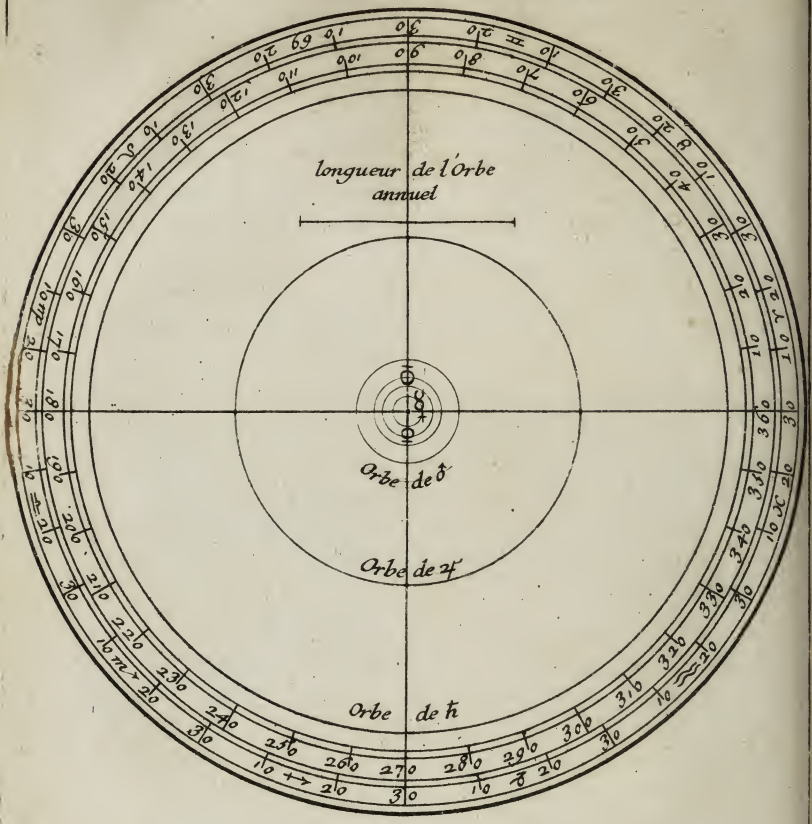


Figure du Planisphere pour la distance des Planetes au Soleil, a la Terre et entre elles cest a dire leurs distances les unes a legard des autres

. . . . le tout Selon l'Hypotheſe de Copernic

DESCRIPTION ET USAGE D'UN NOUVEAU PLANISPHERE, POUR EXPLIQUER ET REPRESENTER LES Groſſeurs, les Diſtances & les Mouvemens des Planetes, ſuivant le Syſtême de Copernic.

CE nouveau Planiſphere eſt compoſé de deux Planches, chacune de 21 pouces de diametre, collées ſur un carton, l'une d'un côté, & l'autre de l'autre.

La premiere où il n'y a point d'alidade, repréſente le diſque & le diametre du Soleil, comparé aux diſques & diametres des principales Planetes, conformément aux Obſervations des Aſtronomes.

On y voit, par exemple, que le diametre du Soleil contient 100 fois le diametre de la Terre, & que par conſequent ſon diſque ou cercle contient 10000 fois celui de la Terre; d'où il ſuit que le Globe du Soleil contient un million de fois celui de la Terre, parceque les plans ſemblables ſont entr'eux comme les quarrez de leurs diametres, & les Globes comme les cubes des mêmes diametres.

Les Planetes de Mars & de Mercure ſont encore plus petites que la Terre, & Venus eſt un peu plus grande ; mais la Planete de Jupiter & celle de Saturne ſont beaucoup plus groſſes que la Terre, comme il eſt aiſé de remarquer par les Figures gravées ſur ladite planche, qui repréſentent les proportions de toutes les Planetes au Soleil & entr'elles.

On voit auſſi ſur cette même Planche les quatre Satelites de Jupiter & les cinq de Saturne, qui font leur révolution autour de leurs principales Planetes, comme la Lune fait la ſienne autour de la Terre : toutes avec les proportions de leur groſſeur, leurs diſtances, & les periodes de leurs révolutions.

La ſeconde Planche où il y a une alidade ou regle diviſée tournante autour du centre, repréſente au juſte la ſituation de toutes les Planetes, avec leurs diſtances du Soleil & de la Terre, & en même temps leurs diſtances entr'elles ; de ſorte que ce petit plan eſt comme le profil du grand tourbillon du Soleil, qui doit être imaginé au centre ſans aucune grandeur ſenſible.

La circonference exterieure qui eſt la plus grande de cette Planche, repréſente les douze mois de l'année, dont chacun eſt diviſé en autant de jours qu'il en contient dans une année commune, c'eſt à dire de 365 jours ; mais comme l'année ſolaire qui eſt le temps que la Terre employe à parcourir l'Ecliptique au tour du Soleil pendant ſa révolution annuelle eſt de 365 jours 5 heures 49 minutes. Cette même circonference eſt auſſi diviſée en 365 jours & un quart, de ſorte que ſi par exemple, une année ſolaire a fini juſtement à l'heure

l'heure de minuit, la premiere qui suit finira à 6 heures du matin du jour suivant, la seconde finira à midi, la troisiéme finira à six heures du soir, & la quatriéme finira à minuit du même jour suivant. Ces quatre quarts assemblez font tous les quatre ans un jour qui s'ajoute à la fin du mois de Février, & le fait de 29 jours, pour l'année que l'on nomme bissextile, laquelle est de 366 jours.

La seconde circonference qui joint de tout près l'exterieure, est pour les douze Signes de l'Ecliptique, dont chacun est divisé en ses 30 degrez, & sert à marquer pendant le cours de l'année en quel degré doit paroître le Soleil vû de la Terre.

La troisiéme circonference, en raprochant du centre qui représente l'Equateur, est divisée en 360 degrez de suite, qui commencent au premier degré du Belier, pour marquer l'ascension droite de la Terre ou du Soleil ; & afin que ce même cercle puisse aussi servir à marquer leur déclinaison septentrionale & meridionale, on y a joint une autre circonference divisée de telle sorte que le quart du cercle compris entre le premier degré du Bellier & le premier de l'Ecrevisse, est divisé en 23 degrez 29 minutes, aussi-bien que l'autre quart compris entre le premier degré de l'Ecrevisse & le premier degré de la Balance, pour connoître la déclinaison septentrionale de la Terre & du Soleil. Les deux autres quarts sont divisez de même, pour marquer leur déclinaison meridionale.

La quatriéme circonference est divisée en deux fois 12 heures, & chaque heure en 4 quarts pour les 24 heures du jour naturel.

La cinquiéme circonference qui n'est point sub-

divisée comme les autres, représente l'Excentrique de Saturne, c'est à dire l'orbe que cette Planete décrit autour du Soleil d'Occident en Orient, ou selon l'ordre des Signes en 29 ans 156 jours 12 heures 48 minutes.

Les orbites des Planetes se nomment Excentriques, parceque le Soleil n'étant point exactement au centre de leurs mouvemens, elles s'en éloignent plus dans un temps que dans un autre; leur plus grand éloignement du Soleil se nomme Aphelie, & leur moindre éloignement se nomme Perihelie.

Autour de l'orbe excentrique de chaque Planete on a marqué quatre lettres majuscules qui sont *S*, *M*, *D*, *A*.

Les lieux où sont marquez *S* & *M* désignent les deux points diametralement opposez, où leur orbite coupe l'Ecliptique, & où étant, elles n'ont point de latitude; la lettre *S* marque le nœud septentrional, & la lettre *M* le nœud meridional, la lettre *A* signifie ascendante, & *D* descendante.

La latitude d'une Planete est ascendante, lorsque la Planete va vers un des Poles de l'Ecliptique, & descendante, lorsqu'elle s'éloigne de ce pole; ainsi la Planete est nommée ascendante septentrionale, lorsqu'elle va vers le Pole septentrional de l'Ecliptique; descendante septentrionale, lorsqu'elle s'éloigne de ce pole, &c. La lettre *A* marque sa plus grande latitude meridionale, & *D* sa plus grande latitude septentrionale : on appelle latitude d'une Planete son éloignement de l'Ecliptique.

A l'égard de la déclinaison des Planetes qui est leur éloignement de l'Equateur, elle est septen-

trionale, lorſque la Planete eſt dans les Signes ſeptentrionaux ; & meridionale, lorſqu'elle eſt dans les Signes meridionaux, en conſiderant le mouvement de la Planete dans ſon orbite ; car étant vûe de la Terre, la Planete nous paroît quelquefois dans des Signes où elle n'eſt pas, ſur-tout à l'égard des Planetes inferieures Venus & Mercure, où cette difference d'aſpect eſt plus ſenſible que dans les Planetes ſuperieures.

La circonference qui joint de tout près l'Excentrique de Saturne, eſt un Zodiaque diviſé en ſes douze Signes, mais non en parties égales, parceque chaque Signe eſt diviſé par rapport à l'Excentricite & aux aſcenſions droites ; de ſorte que, par exemple, les 30 degrez du Signe du Belier correſpondent à 27 degrez de l'Equateur ou environ, qui eſt l'aſcenſion droite du Signe du Belier, & ainſi des autres, comme ils ſont marquez dans les Tables d'aſcenſions droites des degrez de l'Ecliptique.

Toutes les autres circonferences qui ſe voyent en raprochant du centre de ladite Planche, ſont diviſées de même en parties inégales, par rapport aux aſcenſions droites & à l'Excentricite de chaque Planete.

L'une eſt le Zodiaque de l'orbite de Jupiter, les autres ſont pour Mars, la Terre, Venus & Mercure ; & les ſimples circonferences qui ſont ſans diviſion, ſont les Excentriques des Planetes que l'on a diſtinguez par leurs noms & par leurs Signes, chacune ſelon l'ordre & la ſituation qui lui eſt attribué par l'hypoteſe de Copernic. On y a auſſi marqué la periode de leurs révolutions autour du Soleil, & leur lieu dans le Zodiaque, auſſi-

bien que leur Aphelie pour l'an 1712 complet, ou pour le commencement de l'an 1713.

Pour achever ce Planiſphere on ajoute ſur cette ſeconde Planche deux cercles de cuivre & deux regles ou alidades de même métal.

Le plus petit de ces cercles qui eſt ſuperieur à l'autre, repréſente par ſon centre le lieu de la Terre & ſa circonference qui eſt diviſée en 360 degrez, repréſente l'Equateur qui eſt la meſure du temps. Ce cercle eſt auſſi diviſé en 24 heures, & chaque heure en 4 quarts ; chaque heure répond à 15 degrez de l'Equateur, & chaque degré à 4 minutes d'heure : nous le nommerons cercle horaire.

Le cercle inferieur de cuivre qui repréſente le Zodiaque eſt diviſé en 12 Signes, mais inégalement par rapport aux aſcenſions droites de chaque Signe ; car, par exemple, les 30 degrez du Belier répondent à 27 degrez 54 minutes de l'Equateur. Les 30 degrez du Taureau répondent à 29 degrez 55 minutes de l'Equateur ; & les 30 degrez des Jumeaux répondent à 32 degrez 11 minutes de l'Equateur, de ſorte que le Signe des Jumeaux occupe 4 degrez 17 minutes de l'Equateur plus que le Signe du Belier. Cette inégalité provient de l'obliquité de l'Ecliptique, laquelle étant comparée à l'Equateur fait comme une Eclipſe ou ovale.

Il faut remarquer que le centre du cercle de cuivre ſuperieur eſt éloigné du centre du Planiſphere qui repréſente le lieu du Soleil, du demi diametre de l'orbite de la Terre, afin que le centre de ce cercle repréſente toujours le lieu de la Terre.

Il y a encore une petite platine de cuivre attachée sur le cercle horaire entre son centre & le point de midi, sur laquelle sont marquez les centres des orbes excentriques des Planetes.

Enfin il y a deux regles ou alidades de cuivre, lesquelles sont divisées en parties égales qui représentent autant de diametres du Soleil par les chiffres qui sont gravez sur lesdites regles ; & si à ces nombres on ajoute deux zeros, ils représenteront autant de diametres de la Terre.

Pour déterminer la distance des Planetes au Soleil, je me suis servi de la regle de Kepler reçûe de tous les Astronomes, & confirmée par l'experience, suivant laquelle le quarré de la révolution d'une Planete est égal au cube de sa distance.

Pour faciliter les calculs je me suis servi des logarithmes des nombres naturels ; ainsi, par exemple, la révolution de la Terre autour du Soleil étant de 365 jours 5 heures 49 minutes, je trouve dans la Table des logarithmes, vis à vis le nombre 365, 25622929 ; & vis à vis le nombre 366 je trouve 2563481 ; je prends la difference de ces deux logarithmes, & je trouve 11882 pour la difference d'un jour entier qui contient 1440 minutes. Je réduis de même en minutes les 5 heures 49 minutes, qui font 349 minutes. De ces trois nombres je forme la Regle de proportion ci-jointe 1440 . . 11882 . . 349 : la Regle étant faite, je trouve pour quatriéme terme 2879, lesquels ajoutez au logarithme de 365 jours font 25625808 pour logarithme de 365 jours 5 heures 49 minutes ; ensuite pour avoir le logarithme du quarré de ce nombre, il n'y a qu'à le doubler, & je trouve 51251616 pour logarithme general, c'est à dire

que ce nombre eſt le logarithme du quarré du temps de la révolution ; & comme il eſt auſſi le cube de la diſtance, il ne faut qu'en prendre le tiers pour avoir le logarithme de la racine cubique : ce tiers eſt 1.7083872 pour logarithme de la diſtance du Soleil à la Terre, qui répond dans la Table au nombre $51\frac{10}{100}$.

C'eſt de cette maniere que la Table ci-deſſous a été conſtruite où il ſe trouve une petite difficulté au ſujet de la Planete de Saturne, parcequ'ayant réduit en jours le temps de la periode de ſa révolution, on trouve 10748 jours 12 heures 49 minutes qui ſurpaſſe 10000 le plus grand nombre que l'on trouve dans les Tables ordinaires des petits Livres de logarithmes qui ſe vendent communément. Il ſe vend quelquefois d'autres Tables in folio où les logarithmes s'étendent juſqu'au nombre de 100000 ; mais dans les petits Livres in octavo on y trouve une propoſition qui enſeigne la methode de prolonger les logarithmes au de-là du nombre 10000 ; & ſuivant ce précepte on trouvera pour logarithme du nombre ci-deſſus 40313492, lequel étant doublé on aura 80626984 pour logarithme du quarré du ſuſdit nombre que nous appellons ici logarithme general, parceque ce nombre eſt auſſi le logarithme du cube de la diſtance de Saturne au Soleil ; & par conſequent ayant pris le tiers de ce même logarithme, on aura 26875661, lequel répond dans les Tables au nombre $487\frac{2}{100}$.

Pour les autres Planetes dont les periodes de révolutions ſont plus courtes, on trouve leurs logarithmes dans leſdites Tables.

Table des logarithmes des révolutions & distances des Planetes au Soleil, selon l'hypotheſe de Copernic.

	Révolutions. ans.	jours.	h.	m.	Distances.		Logarithmes generaux.
♄	29	156	12	48	487	02	80626984
♃	11	313	14	14	265	68	72730826
♂	1	321	17	36	77	84	36735760
☿		365	5	49	51	10	25125161 6
♀		224	16	40	36	96	47030384
☽		87	23	14	19	79	38888150

Ces nombres ainſi trouvez marquent les rapport des diſtances des Planetes à leurs temps periodiques. C'eſt pourquoi il ſuffit de connoître la diſtance de la Terre au Soleil, pour découvrir les diſtances de toutes les autres Planetes qui ont le Soleil pour centre de leurs mouvemens.

Pour trouver la diſtance de la Terre au Soleil, il faut ſçavoir que ſuivant les obſervations des Aſtronomes le Soleil étant dans la moyenne diſtance, ſon diametre paroît de la Terre ſous un angle de 32 minutes 11 ſecondes ; c'eſt pourquoi diviſant le Sinus total 100000 par la tangente de 32 minutes 11 ſecondes qui eſt 936, le quotient 106 & $\frac{83}{100}$ marque autant de diametres du Soleil pour ſa moyenne diſtance à la Terre ; & comme nous avons dit ci-devant que le diametre du Soleil contient 100 fois celui de la Terre : cette même diſtance eſt de 10683 diametres de la Terre.

Enſuite pour connoître la diſtance de Saturne,

il faut faire une Regle de proportion en disant : Si 5110 donnent 10683, combien 48702? La Regle étant faite, on aura 101817 diametres de la Terre pour la moyenne distance de Saturne au Soleil, ce qui revient à peu près à 1018 diametres du Soleil.

On se servira de la même Regle pour trouver les distances des autres Planetes qui font leurs révolutions autour du Soleil.

Distances des Planetes au Soleil exprimées par diametre de la Terre.

	grandes.	moyennes.	petites.
♄	1076.47	1018.48	960.49
♃	543.30	555.58	527.86
♂	177.84	162.77	147.67
♁	108.62	106.83	105.04
♀	79.22	78.67	78.12
☿	50.18	41.56	32.94

Les distances des Planetes au Soleil seront exprimées par diametres du Soleil, en retranchant les deux dernieres figures.

A l'égard de la Lune qui fait sa révolution autour de la Terre en 27 jours 7 heures 43 minutes, comme sa parallele est assez sensible, étant environ d'un degré, sa distance se peut connoître par la trigonometrie ; car l'observateur n'a qu'un triangle rectangle à résoudre dont il connoît tous les angles, & un côté qui est le demi diametre de la Terre.

Table de la distance de la Lune à la Terre en diametres de la Terre.

grande.	moyenne.	petite.
32	30	28

Table des distances des Planetes à la Terre en diametres de la Terre.

	grandes.	moyennes.	petites.
♄	118487	101829	85171
♃	69179	55547	41915
♂	28644	16274	3904
♀	18781	10681	2581
☿	15877	10681	5485

Ces distances de la Terre se concluent aisément par les distances des mêmes Planetes au Soleil.

Si on double ces nombres on aura les mêmes distances des Planetes exprimées en demi diametres de la Terre, commes les Astronomes les comptent ordinairement.

Les Astronomes se sont servi de même de la Regle de Kepler, pour déterminer les distances des Satellites de Jupiter & de ceux de Saturne, à ces Planetes en diametres de ces mêmes Planetes.

Tables des Révolutions & distances des quatre Satellites de Jupiter avec leurs logarithmes.

	Révolutions.		Distances.		Logarithm.
	h.	m.			
1	42	29	12	19	325638
2	85	19	19	39	386205
3	172	0	30	93	447106
4	402	5	54	48	520863

Table des révolutions & distances des cinq Satellites de Saturne.

	Révolutions.		Distances.		Logarithm.
	h.				
1	45	19	12	72	331247
2	65	43	16	29	363533
3	108	27	22	74	407045
4	383	15	52	76	516696
5	1917	0	154	32	656524

Supposons, par exemple, qu'un Astronome ait reconnu par plusieurs observations que le premier Satellite de Jupiter soit éloigné du centre de Jupiter, autour duquel il fait sa révolution, de deux diametres de Jupiter & cinq sixiémes, & qu'il veuille sçavoir la distance du second Satellite, il le connoîtra par la Regle de trois ci jointe :

1219 $2\frac{5}{6}$ 1939 $4\frac{1}{2}$

que la distance du second Satellite au centre commun de leur mouvement, est de quatre diametres & demi de Jupiter, & ainsi des deux autres.

Il suffira de même de trouver par observation la distance de quelqu'un des cinq Satellites de Saturne pour en conclure la distance des quatre autres.

Usage du Planisphere des Planetes.

CONNOÎTRE l'état du Ciel à tel jour de l'année que ce soit.

Je choisis, par exemple, le premier jour de Mars de la présente année 1714, je trouve par le Livre de la Connoissance des temps le lieu apparent du Soleil dans l'Ecliptique 10 degrez 35 minutes des Poissons. Je place ce degré du même Signe du petit Zodiaque de cuivre sous le point de midi du cercle horaire ; je pose ensuite la regle ou alidade qui est attachée au centre du cadran ou cercle horaire, sur le jour du mois du cercle exterieur, & sur le degré du Signe du Zodiaque qui joint ledit cercle des jours à l'extrêmité du Planisphere, après quoi je fais les observations suivantes.

Le lieu apparent du Soleil étant marqué sur la seconde circonference exterieure, on verra sur la troisiéme circonference qui représente l'équateur que l'ascension droite du Soleil est de 342 degrez 15 minutes, & sa déclinaison 7 degrez 37 minutes meridionale ; & comme la Terre se trouve pour lors dans le dixiéme degré 35 minutes du Signe opposé, elle a les mêmes degrez de déclinaison septentrionale.

Comme chaque dégré de l'Equateur vaut 4 minutes d'heure, on voit qu'au premier jour de Mars le premier point du Belier se trouve vis à vis d'une heure 2 degrez 45 minutes, ou d'une heure onze minutes du soir, qui est l'heure du passage de la section du Printemps par le meridien.

Voilà toutes les observations qui appartiennent au Soleil ou à la Terre, & qui peuvent se démontrer sur ce Planisphere ; c'est pourquoi nous passerons à celles qui regardent les Planetes.

Premier Exemple pour Saturne.

JE continue le premier jour de Mars 1714 afin de laisser le Planisphere dans la même situation ; je cherche dans le Livre de la Connoissance des temps l'heure du passage de Saturne par le meridien, je trouve que c'est à 11 heures 53 minutes du soir, & son lieu apparent vû de la Terre est au septiéme degré 55 minutes de la Vierge. Il nous paroît rétrograder sa latitude septentrionale ascendante deux degrez, qu'il faut ajouter à la déclinaison du Signe de la Vierge 7 degrez 55 minutes, laquelle est de 8 degrez 29 minutes, & y ayant ajouté 2 degrez, cela fait pour la déclinaison de Saturne ledit premier jour de Mars 10 degrez 29 minutes, je pose l'alidade arrêtée au centre de la Terre sur onze heures 53 minutes du soir du petit cadran, je vois que cette alidade coupe l'Ecliptique au huitiéme degré de la Vierge pour son lieu apparent vû de la Terre. S'il y a quelque difference à ce qui est marqué dans la Connoissance des temps, elle est causée par l'inclinaison de l'orbite de Saturne à l'Ecliptique.

Si vous regardez la diviſion de l'alidade, vous verrez depuis le centre de la Terre juſqu'à l'orbite de Saturne 89400 diametres de la Terre.

Si vous mettez la ſeconde alidade au centre de l'orbite de Saturne, la faiſant paſſer ſur le lieu de Saturne dans ſon orbite, vous verrez qu'elle coupe ſon cercle de diviſion au cinquiéme degré de la Vierge qui eſt ſon moyen lieu dans le Zodiaque. Si l'on n'a pas le Livre de la Connoiſſance des temps, ou d'autres Ephemerides calculées, on aura recours aux Tables aſtronomiques, ou à celles que je donne ici en abregé, que j'ai tiré de celles de M. de la Hire, pour avoir les moyens mouvemens des Planetes en la maniere qui ſuit.

EXEMPLE.

POUR trouver la moyenne longitude de Saturne, & en même temps ſon aphelie & ſon nœud aſcendant pour le premier jour de Mars de l'an 1714 à l'heure de midi, ſelon la maniere ordinaire de compter, c'eſt à dire le jour commençant à minuit, & finiſſant à l'autre minuit du jour ſuivant; car ſuivant les Aſtronomes le premier jour de Mars commence à midi & finit le ſecond à la même heure.

Epoque Gregorienne.

Années.	Longitude.			Aphelie.			Nœud aſc.		
	S.	*D.*	*M.*	*S.*	*D.*	*M.*	*S.*	*D.*	*M.*
1700	11	21	16	8	29	15	3	21	56
13	5	9	1	0	0	17			15
Janvier & Février.	0	1	59						
	5	2	16	8	29	32	3	22	11

Pour faire l'addition & trouver, par exemple, la longitude moyenne de Saturne, il faut, premierement, ajouter les minutes qui font 76, il faut poſer 16 ſous la colonne des minutes, & retenir 60 qui font 1 degré, lequel avec les 31 degrez qui ſont ſous la colonne des degrez, font 32, dont en ayant poſé 2 ſous ladite colonne, il en reſte 30 qui font 1 Signe, lequel ajouté aux 16 Signes qui ſe trouvent dans la colonne des Signes, font 17 Signes; dont en ayant ôté 12 Signes pour les 12 Signes du Zodiaque, dont le dernier eſt le Signe des Poiſſons, la ſomme eſt 5 Signes 2 degrez 16 minutes pour la longitude moyenne de Saturne; & recommençant par le Signe du Belier, le lieu moyen de Saturne eſt au 2 degré 16 minutes de la Vierge.

L'aphelie de Saturne qui eſt ſon plus grand éloignement du Soleil, eſt 8 ſignes 29 degrez 32 minutes, c'eſt à dire au 29 degré 32 minutes du neuviéme Signe qui eſt le Sagittaire.

En ſon nœud aſcendant qui eſt le lieu où l'orbite de Saturne coupe l'Ecliptique en ſortant de la partie meridionale pour rentrer dans la ſeptentrionale, eſt 3 ſignes 22 degrez 11 minutes, c'eſt à dire le 22e degré 11 minutes du quatriéme Signe qui eſt l'Ecreviſſe.

Cela fait, il faut tourner le petit cadran avec ſon Zodiaque, comme ils doivent être pour le premier jour de Mars 1714, & poſer l'alidade des Planetes au centre de l'orbite de Saturne, & l'arrêter ſur le deuxiéme degré 16 minutes de la Vierge qui eſt le lieu moyen. La ſeconde alidade attachée au centre de la Terre, fera connoître que ſon lieu apparent vû de la Terre eſt au 7^{e}

55 minutes de la Vierge, & l'heure de ſon paſſage par le meridien 12 heures & environ trois quarts du ſoir. On connoîtra pareillement par les diviſions de l'alidade ſa diſtance au Soleil & à la Terre.

On fera la même choſe pour toutes les Planetes, après qu'on aura trouvé par le calcul des Tables aſtronomiques leur longitude moyenne, &c. comme nous venons de faire pour Saturne.

La Table ſuivante eſt diviſé en quatre colonnes, la premiere eſt pour les caracteres des Planetes ; la ſeconde contient leurs moyennes longitudes ; la troiſiéme leurs aphelies ou leurs plus grands éloignemens du Soleil, & la quatriéme, leurs nœuds aſcendants, ou les ſections des orbites des Planetes & de l'Ecliptique pour paſſer de la partie meridionale dans la ſeptentrionale, tous les chiffres qui appartiennent à une Planete ſont vis à vis dans le même Signe.

Table du moyen lieu des Planetes pour le premier jour de Mars 1714, à l'heure de midi au meridien de Paris.

Planetes.	Longitudes.			Aphelies.			Nœuds aſc.		
	Signes.	*D.*	*M.*	*S.*	*D.*	*M.*	*S.*	*D.*	*M.*
♄	5	2	16	8	29	32	3	22	11
♃	11	25	52	6	10	57	3	7	15
♂	0	2	25	5	0	49	1	17	33
☉	5	8	52	3	8	20			
♀	10	15	35	10	7	14	2	14	4
☿	10	28	21	8	13	26	1	15	11
☾	5	12	27	5	2	26	1	13	29

SECOND EXEMPLE

POUR JUPITER.

Connoissant par les Tables astronomiques le moyen lieu de Jupiter, trouver son lieu apparent & l'heure de son passage par le meridien.

LE lieu moyen de Jupiter pour le premier jour de Mars 1714, étant environ au 26 degré des Poissons, placez le petit cadran de cuivre & son Zodiaque pour le premier jour de Mars 1714, & mettez l'alidade des Planetes au centre de l'orbite de Jupiter, & sur son Zodiaque au 26 degré des Poissons; ensuite ayant tourné l'autre alidade attachée au centre du petit cadran qui est aussi celui de la Terre, jusqu'à ce qu'elle croise la premiere alidade au point qui marque le lieu moyen de Jupiter dans son orbite, vous connoîtrez sur le petit Zodiaque de cuivre que le lieu apparent de Jupiter vû de la Terre pour ce jour sera au 22e degré 5 minutes des Poissons, & son passage par le meridien 0 degré 44 minutes du soir se verra marqué sur l'Equateur du petit cadran qui sert aussi de cercle horaire; & pour sa distance à la Terre, comptant depuis le centre de la Terre sur les divisions de l'alidade jusqu'à l'orbite de Jupiter, vous y trouverez 636 diametres du Soleil ou 63600 diametres de la Terre pour la distance de Jupiter à la Terre le premier jour de Mars 1714.

TROISIE'ME EXEMPLE

POUR LA PLANETE DE MARS.

COMME tous ces exemples ſe font pour le premier de Mars 1714, nous ſuppoſerons que le petit cadran de cuivre & ſon Zodiaque ſont toujours dans la même diſpoſition pour ledit jour.

Cela étant, ayant connu par les Tables aſtronomiques que le moyen lieu de Mars dans ſon orbite eſt au 2 degré 25 minutes du Belier; ſi vous voulez ſçavoir ſon lieu apparent vû de la Terre, & l'heure de ſon paſſage par le meridien, poſez l'alidade des Planetes au centre de l'orbite de Mars, & la conduiſez ſur ſon Zodiaque au 2 degré 25 minutes du Belier, pour marquer ſon moyen lieu dans ſon orbite; enſuite ayant tourné l'alidade attachée au centre de la Terre juſqu'à ce qu'elle croiſe l'autre alidade au point de l'orbite de Mars qui marque ſon lieu, vous verrez ſur le petit Zodiaque de cuivre que le lieu apparent de Mars vû de la Terre pour ce jour, eſt au 27 degré 4 minutes des Poiſſons; & ſur le cercle horaire, dont la circonference repréſente l'Equateur, vous connoîtrez ſon aſcenſion droite ou ſon paſſage par le meridien à 1 heure 2 minutes du ſoir, vous verrez auſſi ſur les diviſions de l'alidade que la diſtance de Mars à la Terre eſt de 25400 diametres de la Terre.

On voit encore par ce Planiſphere que Mars eſt meridional aſcendant de 42 minutes vû de la Terre: ſa latitude dans ſa moyenne diſtance ſeroit 1 degré 19 minutes: il eſt éloigné ce jour là de ſon

nœud ascendant de 45 degrez 8 minutes ; & comme il avance chaque jour selon l'ordre des Signes de 31 minutes 27 secondes pour parvenir à son nœud ascendant, il employera 86 jours 3 heures, & y parviendra au mois de May de la même année 1714, auquel temps il entrera dans la partie septentrionale de son orbite.

On peut ici remarquer la difference qui se trouve entre le lieu moyen des trois Planetes superieures & leur lieu apparent vû de la Terre. Cette difference est bien plus sensible dans les Planetes inferieures, comme nous allons voir dans les Exemples suivans.

QUATRIÉME EXEMPLE

POUR LA PLANETE DE VENUS.

Connoissant par les Tables astronomiques le moyen lieu de Venus, trouver son lieu apparent vû de la Terre, & l'heure de son passage par le meridien.

LE premier jour de Mars 1714 on a trouvé que le moyen lieu de Venus est au 15 degré 35 minutes du Verseau ; c'est pourquoi il faut attacher l'alidade des Planetes au centre de l'orbite de Venus, l'arrêter sur le 15 degré 35 minutes du Verseau de son Zodiaque, & marquer le point de son orbite qui en est coupé ; ensuite il faut tourner l'autre alidade qui est attachée au centre de la Terre jusqu'à ce qu'elle coupe le même point de l'orbite de Venus : le tout étant ainsi disposé, on verra que cette seconde alidade coupe le petit

Zodiaque de cuivre au 30 degré du Verſeau, lequel par conſequent eſt le lieu apparent de Venus vûe de la Terre le premier jour de Mars 1714; & comme la même alidade coupe l'Equateur du cercle horaire à 11 heures 22 minutes du matin, ce ſera l'heure de ſon paſſage par le meridien, ſa diſtance ſe trouvera ſur l'alidade de 18000 diametres de la Terre.

On voit encore ſur le Planiſphere que la latitude de Venus eſt meridionale deſcendante de 1 degré 17 minutes, & ſa déclinaiſon eſt auſſi meridionale de 12 degrez 42 minutes.

Si Venus étoit dans ſa moyenne diſtance de la Terre, qui eſt la même que celle de la Terre au Soleil, c'eſt à dire de 10682 diametres de la Terre, ſa latitude ſeroit de 3 degrez meridionale, qu'il faudroit ajouter à 16 degrez de déclinaiſon meridionale des degrez de l'Ecliptique, cela feroit 19 degrez pour ſa déclinaiſon meridionale; mais comme la déclinaiſon auſſi-bien que la latitude d'une Planete diminue en apparence à meſure qu'elle s'éloigne de la Terre; & par la même raiſon à meſure que la Planete s'approche de la Terre, ſa déclinaiſon & ſa latitude augmentent en apparence auſſi-bien que le corps de la Planete.

C'eſt pourquoi ſi on veut trouver la déclinaiſon apparente d'une Planete, comme, par exemple, de Venus, il faut faire une Regle de trois inverſe, dont le premier terme ſoit la moyenne diſtance de la Planete à la Terre; le ſecond terme ſa moyenne déclinaiſon; & le troiſiéme terme, la diſtance de la Planete à la Terre, on trouvera au quatriéme terme de la Regle la déclinaiſon apparente de la Planete.

EXEMPLE POUR VENUS.

10682 19 18000.

Ayant multiplié le premier terme par le ſecond, & diviſé le produit par le troiſiéme terme, on aura 11 degrez 15 minutes pour la déclinaiſon apparente de Venus; par une ſemblable Regle de trois inverſe on trouvera la latitude apparente de Venus vûe de la Terre.

10682 3 degrez 18000 1 degré 46 minutes.

On trouvera par la même methode la déclinaiſon & la latitude apparente des autres Planetes.

CINQUIE'ME EXEMPLE

POUR LA PLANETE DE MERCURE.

Connoiſſant par les Tables aſtronomiques le moyen lieu de Mercure, trouver ſon lieu apparent vû de la Terre, & l'heure de ſon paſſage par le meridien.

LE moyen lieu de Mercure au premier jour de Mars 1714 étant au 28 degré 21 minutes du Verſeau, placez l'alidade des Planetes au centre de l'orbite de Mercure, & l'arrêtez ſur le 28 degré 21 minutes du Verſeau; attachez enſuite l'autre au centre de la Terre, & la conduiſez ſur le point de l'orbite de Mercure coupé par la premiere alidade; vous verrez qu'en cette diſpoſition l'alidade

de la Terre coupera le petit Zodiaque de cuivre au premier degré du Signe des Poiſſons, qui ſera par conſequent le lieu apparent de Mercure vû de la Terre ce jour là, & que la même alidade coupera l'Equateur ou la circonference du petit cercle horaire à 11 heures 24 minutes du matin, qui ſera l'heure de ſon paſſage par le meridien & ſon aſcenſion droite. On verra auſſi ſur les diviſions de l'alidade 14800 diametres de la Terre pour la diſtance de Mercure à la Terre.

Ces exemples étant bien entendus ſuffiront pour entendre l'uſage de ce Planiſphere.

EXEMPLE.

Pour trouver la moyenne longitude de la Lune, ſon apogée & ſon nœud aſcendant pour le premier jour de Mars 1714 à midi.

Epoque Grégorienne.

LA Table ſuivante qui eſt priſe ſur celle des moyens mouvemens de la Lune, fera facilement comprendre l'uſage de cette Table.

Pour l'an	Longitude.			Apogée.			Nœud aſc.		
	S.	*D.*	*M.*	*S.*	*D.*	*M.*	*S.*	*D.*	*M.*
1700.	5	26	56	11	6	50	4	28	4
ans 12	5	2	9	4	8	18	7	22	6
1	4	9	23	1	10	40	0	19	20
Février	1	27	24	0	6	34	0	3	7
Pour 12 h.	0	6	35	0	0	3	0	0	2
	5	12	27	5	2	25	3	14	35

L'addition étant faite, on trouve pour la longitude moyenne de la Lune le premier jour de Mars 1714 5 Signes 12 degrez 27 minutes, c'eſt à dire que ſon moyen lieu eſt le 12 degré 27 minutes de la Vierge.

Pour trouver ſur le Planiſphere l'heure du paſſage de la Lune par le meridien, il faut regarder ſur l'Equateur du cercle horaire le point qui correſpond au degré du Signe du Zodiaque où eſt la Lune.

En l'exemple ci-deſſus on trouvera que le 12 degré 27 minutes de la Vierge correſpond à minuit, qui eſt l'heure du paſſage de la Lune par le meridien le premier jour de Mars 1714.

Pour l'apogée de la Lune, c'eſt à dire ſon plus grand éloignement de la Terre, eſt au ſecond degré 25 minutes de la Vierge.

Enfin pour ſon nœud aſcendant, qui eſt le point où l'orbite de la Lune coupe l'Ecliptique en allant de la partie meridionale dans la ſeptentrionale, il faut laiſſer la premiere ligne des chiffres qui ſont en cet exemple vis à vis l'an 1700, & additionner les quatre autres lignes de chiffres qui ſe montent à 8 Signes 14 degrez 35 minutes, leſquels il faut ſouſtraire de la premiere ligne

	4 Signes	28 degrez	4 minutes
	8	14	35
Reſte	8	13	29

en diſant de 64 minutes ôtant 35, reſte 29 minutes; de 27 degrez ôtant 14, reſte 13 degrez; enfin de 16 Signes en ôtant 8, reſte 8 Signes 13 degrez 29 minutes pour le lieu dudit nœud aſcendant, qui eſt par conſequent le 13 degré 29 minutes du Sagittaire.

La raiſon de cette operation eſt parceque les nœuds de la Lune vont contre l'ordre des Signes.

Les amateurs d'Aſtronomie auront recours aux Tables de M. de la Hire qui ſont les plus correctes que nous ayons.

EXEMPLE

Pour trouver les nouvelles Lunes & ſon nœud aſcendant, qu'on appelle Tête de dragon.

ON demande l'âge de la Lune le premier jour de Mars 1714, je cherche dans la Table des nouvelles Lunes & de ſon nœud aſcendant, & je vois que l'an 1700 complet la Lune avoit 21 jours 1 heure & 6 minutes, & qu'elle avoit paſſé ſon nœud aſcendant de 2 jours 4 heures 26 minutes, ſur quoi je vais faire le calcul ſuivant pour le premier jours de Mars 1714.

Nouvelles Lunes.				Nœud aſcend.		
Années.	*Jours.*	*H.*	*N.*	*J.*	*H.*	*M.*
Pour 1700	21	1	6	2	4	26
ans 12	12	11	19	1	19	58
an 1	10	15	11	11	5	47
Février	29	11	16	14	13	49
Total	73	14	52	29	20	0
ôtez	59	1	28	27	5	6
reſte	14	13	24	2	14	54

L'addition étant faite, on trouve pour l'âge de la Lune le mois de Février complet 73 jours 14 heures 52 minutes; & pour ſon nœud aſcendant 29

jours 20 heures 0 minutes. Si des 73 jours 14 heures 52 minutes vous ôtez deux mois ſynodiques, qui valent 59 jours 1 heure 28 minutes : la ſouſtraction faite vous aurez pour reſte 14 jours 13 heures 24 minutes pour l'âge de la Lune à la fin de Février ou au commencement de Mars 1714.

Pour ſon nœud aſcendant des 29 jours 20 heures, il faut ôter la durée d'une révolution qui eſt de 27 jours 5 heures 6 minutes, reſtera 2 jours 14 heures 54 minutes, c'eſt à dire qu'au premier jour de Mars 1714 la Lune avoit paſſé le plan de l'Ecliptique, pour entrer dans la partie ſeptentrionale de ſon orbite.

Si on veut ſçavoir le jour & l'heure de la nouvelle Lune pour le mois ſuivant, ôtez l'âge de la Lune qui eſt 14 jours 13 heures 24 minutes du mois ſynodique, qui eſt 29 jours 12 heures 44 minutes, reſtera 14 jours 23 heures 20 minutes; c'eſt à dire que la nouvelle Lune ſera le 15 de Mars à 11 heures 20 minutes du ſoir, ce qui fait 14 jours accomplis 23 heures & 20 minutes.

Autre moyen de trouver le jour & l'heure des nouvelles Lunes d'une année propoſée, en ſe ſervant de la Table des nouvelles & pleines Lunes pour l'année 1713, & de leurs nœuds.

Soit propoſé le même exemple ci-devant, c'eſt à dire, on demande le jour & l'heure de la nouvelle Lune du mois de Mars de l'an 1714, je trouve dans ladite Table, vis à vis la nouvelle Lune du mois de Mars 1713, 25 jours 14 heur. 31 min. c'eſt à dire que cette nouvelle Lune a été le 26 de Mars à 2 heures 31 minutes après midi.

De ce nombre 25 jours 14 heures 31 minutes, il faut ôter 10 15 11, qui eſt la

difference entre l'année ſolaire & l'année lunaire, ce que l'on appelle Epacte.

Et pour le nœud aſcendant, vous trouverez dans cette Table 18 jours 14 heures 54 minutes, dont il faut ôter 11 jours 5 heures 47 minutes qui eſt le temps excedant les 13 révolutions des nœuds de la Lune.

EXEMPLE.

Nouvelle Lune.				Nœud aſc.		
	Jours.	*H.*	*M.*	*J.*	*H.*	*M.*
1713 Mars						
	25	14	31	18	14	54
Otez	10	15	11	11	5	47
Reſte	14	23	20	7	9	7

La ſouſtraction étant faite, il eſt reſté pour le mois de Mars 1714, 14 jours 23 heures 20 minutes, c'eſt à dire que cette nouvelle Lune a été le 15 de Mars à 11 heures 20 minutes du ſoir.

Si on veut ſçavoir la pleine Lune du mois de Janvier 1714.

On voit dans la Table, vis à vis la pleine Lune du mois de Janvier 1713, 10 jours 18 h. 41 m.

Et vis à vis la pleine Lune de Février je trouve 9 jours 7 heures 25 minutes.

EXEMPLE.

Pleine Lune.				Nœud deſc.		
	Jours.	*H.*	*M.*	*J.*	*H.*	*M.*
	9	7	25	5	19	15
Otez	10	15	11	11	5	47
Reſte	29	16	14	25	13	28

Nous reconnoiſſons par ce calcul que la moyenne pleine Lune eſt arrivée deux fois le mois de Janvier 1714, ſçavoir au commencement & à la fin. La premiere moyenne pleine Lune eſt arrivée à trois heures & demie du matin du premier jour, & la ſeconde le 30 de Janvier à 4 heures 14 minutes du ſoir.

Et pour ſon nœud deſcendant ou la queue de de Dragon, on a trouvé après la ſouſtraction faite 25 jours 13 heures 28 minutes, c'eſt à dire que la Lune étoit dans le plan de l'Ecliptique le 26 de Janvier à 1 heure 28 minutes après midi, en ſortant de la partie ſeptentrionale de ſon orbite pour aller dans la partie meridionale.

Si on vouloit ſe ſervir de la même Table des nouvelles & pleines Lunes de l'année 1713 pour trouver celles de l'année 1715, il faudroit ôter l'Epacte pour 2 ans, comme il ſe trouve dans les Tables, & ainſi des autres.

Il eſt à remarquer que nous n'avons ici parlé que des moyens mouvemens de la Lune, n'étant pas facile de marquer ſes vrais mouvemens ſur un Planiſphere.

Premiere Table de la déclinaiſon des degrez de l'Ecliptique.

♑ ♈	♈ ♎	♉ ♍	♊ ♓	♑
D	D M	D M	D M	D
1	0 24	11 51	20 24	29
2	0 48	12 11	20 36	28
3	1 12	12 32	20 48	27
4	1 36	12 53	20 59	26
5	1 59	13 13	21 10	25
6	2 23	13 33	21 21	24
7	2 47	13 53	21 31	23
8	3 11	14 12	21 41	22
9	3 34	14 31	21 50	21
10	3 58	14 50	21 59	20
11	4 22	15 9	22 8	19
12	4 45	15 28	22 16	18
13	5 9	15 46	22 24	17
14	5 32	16 4	22 31	16
15	5 55	16 22	22 38	15
16	6 18	16 39	22 45	14
17	6 41	16 57	22 51	13
18	7 4	17 14	22 56	12
19	7 27	17 30	23 2	11
20	7 50	17 46	23 6	10
21	8 13	18 2	23 11	9
22	8 35	18 18	23 15	8
23	8 57	18 33	23 18	7
24	9 20	18 48	23 21	6
25	9 42	19 3	23 23	5
26	10 4	19 17	23 25	4
27	10 25	19 31	23 28	3
28	10 47	19 45	23 28	2
29	11 8	19 58	23 29	1
30	11 30	20 11	23 29	0
D	♍ ♐	♌ ♒	♋ ♑	D

Seconde Table des Ascensions droites d'un quart des degrez de l'Ecliptique.

♌ D	♈ D	♎ M	♉ D	♍ M	♊ D	♐ M	♌ D
1	0	55	28	52	58	51	29
2	1	50	29	49	59	54	28
3	2	45	30	47	60	57	27
4	3	40	31	45	62	0	26
5	4	35	32	43	63	3	25
6	5	30	33	41	64	6	24
7	6	26	34	39	65	10	23
8	7	21	35	37	66	14	22
9	8	16	36	36	67	17	21
10	9	11	37	35	68	21	20
11	10	6	38	34	69	25	19
12	11	2	39	33	70	30	18
13	11	57	40	32	71	34	17
14	12	53	41	32	72	38	16
15	13	49	42	32	73	43	15
16	14	44	43	31	74	48	14
17	15	40	44	31	75	52	13
18	16	36	45	32	76	57	12
19	17	32	46	32	78	2	11
20	18	28	47	33	79	7	10
21	19	24	48	34	80	12	9
22	20	20	49	34	81	17	8
23	21	16	50	36	82	23	7
24	22	13	51	37	83	28	6
25	23	9	52	38	84	33	5
26	24	6	53	40	85	38	4
27	25	3	54	42	86	44	3
28	26	0	55	44	87	49	2
29	26	57	56	46	88	55	1
30	27	54	57	49	90	0	0
D	♍	♈	♌	♒	♋	♑	D

Troiſiéme Table des moyens mouvemens de Saturne ♄.

Années depuis J. C.	Longitude. S.	D.	M.	Aphelie. S.	D	M.	Nœud aſc. S.	D.	M.
J. CHRIST.	2	15	7	7	20	40	2	18	12
Jul. 1600.	6	28	19	8	27	0	3	19	56
Gr. 1600	6	27	59	8	27	0	3	19	56
1700	11	21	16	8	29	16	3	21	55

Jours	Longitude.	Aphelie.	Nœud aſc.
1	2		
2	4		
3	6		
4	8		
5	10		
10	20		
20	40		
30	1 0		

Mois	Longitude.		Aphelie.	Nœud aſc.
Janvier	1	2		
Février	1	59		
Mars	3	0		
Avril	4	0		
Mai	5	2	1	0
Juin	6	3	1	1
Juillet	7	6	1	1
Aouſt	8	8	1	1
Septembre	9	9	1	1
Octobre	10	10	1	1
Novembre	11	11	1	1
Decembre	12	13	1	1

Années	Longitude.			Aphelie.		Nœud aſc.		
1		12	13		1			1
2		24	27		2			2
3	1	6	40		4			3
B 4	1	18	56		5			4
B 20	8	4	40		27			24
100	4	23	17	2	16		1	59
B 400	7	3	18	9	5		7	56
B 2000	11	16	30	1 15	25	1	9	40

Quatriéme Table des moyens mouvemens de Jupiter ♃.

Années depuis J. C.	Longitude. S.	D.	M.	Aphelie. S.	D.	M.	Nœud asc. S.	D.	M.
J. CHRIST.	5	29	57	4	25	42	3	0	32
Jul. 1600	5	10	50	6	7	40	3	6	48
Gr. 1600	5	10	0	6	7	40	3	6	48
1700	10	16	14	6	6	40	3	7	12

Jours	Longitude.			Aphelie			Nœud asc.		
1			5						
2			10						
3			15						
4			20						
5			25						
10			50						
20		1	40						
30		2	30						

Mois	Longitude.			Aphelie.			Nœud asc.		
Janvier		2	35						
Février		4	54						
Mars		7	29						
Avril		9	59			1			
Mai		13	33			1			
Juin		15	3			1			
Juillet		17	37			1			
Aoust		20	12			1			
Septembre		22	42			1			
Octobre		25	16			1			
Novembre		27	46			1			
Decembre	1	0	21			2			

	Annees.	Longitude.			Aphelie.			Nœud asc.		
	1	1	0	21			2			
	2	2	0	41			3			
	3	3	1	2			5			1
B	4	4	1	27			6			1
B	20	8	7	16			31			5
	100	5	6	13		2	24			24
B	400	8	25	13		10	34		1	34
B	2000	8	6	6	1	22	25		7	50

Cinquiéme Table des moyens mouvemens de Mars ♂

Années depuis J C.	Longitude. S.	D.	M.	Aphelie. S.	D.	M.	Nœud asc. S.	D.	M.
J. CHRIST.	1	10	19	3	29	12	1	0	0
Jul. 1600	10	7	3	4	28	45	1	16	24
Gr. 1600	10	1	48	4	28	45	1	16	24
1700	0	2	57	5	0	35	1	17	25
Jours.	Longitude.			Aphelie.			Nœud asc.		
1			31						
2		1	3						
3		1	34						
4		2	6						
5		2	37						
10		5	14						
20		10	29						
30		15	43						
Mois	Longitude.			Aphelie.			Nœud asc.		
Janvier		16	15						
Fevrier	1	0	55						
Mars	1	17	10						
Avril	2	2	53						
Mai	2	19	8						
juin	3	4	51			1			
Juillet	3	21	6			1			
Aouſt	4	7	21			1			
Septembre	4	23	24			1			0
Octobre	5	9	19			1			1
Novembre	5	25	2			1			1
Decembre	6	11	17			1			1
Années.	Longitude.			Aphelie.			Nœud asc.		
1	6	11	17			1			1
2	0	22	34			2			1
3	7	3	51			3			2
B 4	1	15	40			4			2
B 20	7	18	20			22			22
100	2	1	9		1	51		1	1
B 400	8	6	41		7	23		4	6
B [illegible]	5	2	24	1	6	55		20	29

Sixiéme Table des moyens mouvemens de la Terre &.

Années depuis J. C.	Longitude. S.	D.	M.	Aphelie. S.	D.	M.	Les fixes. S.	D.	M.
J. CHRIST	3	8	14	8	9	5	5		3
Jul. 1600	3	20	28	9	6	25	27		36
Gr. 1600	3	10	36	9	6	25	27		36
1700	3	10	23	9	8	7	29		1
Jours.	Longitude.			Aphelie.			Les fixes.		
1			59						
2		1	58						
3		2	57						
4		3	57						
5		4	56						
10		9	51						
20		19	43						
30		29	34						
Mois.	Longitude.			Aphelie.			Les fixes.		
Janvier	1	0	33						
Février	1	28	9						
Mars	2	28	42						
Avril	3	28	17						
Mai	4	28	50						
Juin	5	28	24			1			
Juillet	6	28	57			1			1
Aouſt	7	29	31			1			1
Septembre	8	29	5			1			1
Octobre	9	29	38			1			1
Novembre	10	29	12			1			1
Decembre	11	29	46			1			1
Années.	Longitude.			Aphelie.			Les fixes.		
1	11	29	46			1			1
2	11	29	31			2			2
3	11	29	17			3			3
B 4			2			4			3
B 20			9			20			17
100	11	29	47		1	43	1		25
B 400		3	3		6	50	5		35
B 2000		15	17	1	4	10	28		12

Septieme

Septiéme Table des moyens mouvemens de Venus ♀

Annees depuis J.C.	Longitude. S.	D.	M.	Aphelie. S.	D.	M.	Nœud aic. S.	D.	M.
J. CHRIST.	1	11	4	8	26	14	1	22	9
Jul. 1600	11	21	21	10	4	33	2	12	38
Gr. 1600	11	5	20	10	4	33	2	12	38
1700	5	23	8	10	6	56	2	13	54

Jours.	Longitude.			Aphelie.			Nœud aic.		
1		1	36						
2		3	12						
3		4	48						
4		6	25						
5		8	1						
10		16	1						
20	1	2	3						
30	1	18	4						

Mois.	Longitude.			Aphelie.			Nœud asc.		
Janvier	1	19	40						
Février	3	4	32						
Mars	4	24	12						
Avril	6	12	16						
Mai	8	1	56			1			
Juin	9	20	0			1			
Juillet	11	9	40			1			
Aouſt	0	29	20			1			1
Septembre	2	17	24			1			1
Octobre	4	7	4			1			1
Novembre	5	28	8			1			1
Decembre	7	14	48			1			1

Années.	Longitude.			Aphelie.			Nœud asc.		
1	7	14	48			1			1
2	2	29	35			3			2
3	10	14	23			4			2
B 4	6	0	47			6			3
B 20	6	3	53			29			15
100	6	17	48		2	24		1	17
B 400	2	17	34		9	35		5	7
B 2000	0	27	52	1	17	54		25	36

Huitiéme Table des moyens mouvemens de Mercure ☿.

Années depuis J. C.	Longitude. S.	D.	M.	Aphelie. S.	D.	M.	Nœud asc. S.	D.	M.
J. CHRIST.	10	14	33	6	26	24	0	4	38
Jul. 1600	2	4	49	8	10	19	1	12	31
Gr. 1600	0	23	54	8	10	19	1	12	31
1700	3	4	12	8	13	4	1	14	53

Jours	Longitude.			Aphelie			Nœud asc.		
1		4	6						
2		8	11						
3		12	17						
4		16	22						
5		20	28						
10	1	10	55						
20	2	21	51						
30	4	2	46						

Mois.	Longitude.			Aphelie.			Nœud asc.		
Janvier	4	6	52						
Février	8	1	27						
Mars	0	8	19						
Avril	4	11	5			1			
Mai	8	17	57			1			1
Juin	0	20	43			1			1
Juillet	4	27	35			1			1
Aouſt	9	4	27			1			1
Septembre	1	7	13			1			1
Octobre	5	14	5			1			1
Novembre	9	16	31			1			1
Decembre	1	23	43			2			1

Années.		Longitude.			Aphelie.			Nœud asc.		
	1	1	23	43			2			1
	2	3	17	26			3			2
	3	5	11	10			5			4
B	4	7	8	59			7			6
B	20	0	14	53			33			28
	100	2	10	18		2	45		2	22
B	400	9	27	34		10	59		9	28
B	2000	0	23	56	1	24	54	1	17	22

Neuviéme Table des moyens mouvemens de la Lune ☾

Annees depuis J. C.	Longitude. S.	D.	M.	Apogée. S.	D	M.	Nœud asc. S.	D.	M.
J. CHRIST.	4	8	43	9	11	1	8	28	38
Jul. 1600.	0	14	3	7	18	50	9	11	40
Gr. 1600	8	2	17	7	18	43	9	12	12
1700	5	26	56	11	6	50	4	28	4
Jours	Longitude.			Apogée.			Nœud asc.		
1		13	11			7			3
2		26	21			13			6
3	1	9	32			20			10
4	1	22	42			27			13
5	2	5	53			33			16
10	4	11	46		1	7			32
20	8	23	32		2	14		1	4
30	1	5	18		3	21		1	35
Mois.	Longitude.			Apogée.			Nœud asc.		
Janvier	1	18	28		3	27		1	38
Février	1	27	24		6	34		3	7
Mars	3	15	53		10	2		4	46
Avril	4	21	10		13	22		6	21
Mai	6	9	38		16	49		8	0
Juin	7	14	56		20	10		9	35
Juillet	9	3	24		23	37		11	14
Aouſt	10	21	52		27	14		12	52
Septembre	11	27	9	1	0	25		14	27
Octobre	1	15	37	1	3	52		16	6
Novembre	2	20	55	1	7	13		17	41
Decembre	4	9	23	1	10	40		19	20
Annees.	Longitude.			Apogée.			Nœud asc.		
1	4	9	23	1	10	40		19	20
2	8	18	46	2	21	20	1	8	39
3	0	28	9	4	2	0	1	27	59
B 4	5	20	43	5	12	46	2	17	22
B 20	4	13	34	3	3	51	0	26	50
100	9	24	39	3	19	8	4	14	8
B 400	5	1	20	2	16	51	5	26	44
B 2000	1	6	40	0	24	45	5	13	42

Dixiéme Table des Nouvelles Lunes & ſon Nœud aſcend.

Années depuis J. C.	Nouv. ☾ J.	H.	M.		☊ Nœud aſc. J.	H.	M.
J. CHRIST	17	6	22	♌	16	15	16
Jul. 1600	6	20	34	♌	6	23	54
Gr. 1600	26	9	17	♌	24	5	0
1700	21	1	6	♌	2	4	43
Les Phaſes.				☊	Les quartiers.		
☽ 1	7	9	11	D	6	19	16
☉ 2	14	18	22	M	13	14	33
☾ 3	22	3	33	A	20	9	49
● 4	29	12	44	♌	27	5	6
1	29	12	44	♌	27	5	6
2	59	1	28	♌	54	10	11
3	88	14	12	♌	81	15	17
4	118	2	56	♌	108	20	22
Mois.	Nouvel. Lunes				Nœud aſc.		
Janvier	1	11	16	♌	3	18	54
Février	29	11	16	♌	4	13	49
Mars	1	9	48	♌	8	8	43
Avril	1	21	4	♌	11	3	38
Mai	3	8	20	♌	14	22	32
Juin	3	19	36	♌	17	17	26
Juillet	5	6	52	♌	21	12	21
Aouſt	6	18	7	♌	25	7	15
Septembre	7	5	24	♌	0	21	4
Octobre	8	16	39	♌	4	15	58
Novembre	9	3	55	♌	7	10	53
Decembre	10	15	11	♌	11	5	47
Années.	Nouvel. Lunes				Nœud aſc.		
1	10	15	11	♌	11	5	47
2	21	6	23	♌	22	11	34
3	2	8	50	♌	6	12	16
B 4	14	0	1	♌	18	18	3
B 20	10	22	39	♌	12	3	0
100	24	4	32	♌	5	4	49
B 400	12	3	55	♌	24	19	15
B 2000	1	18	7	♌	15	3	31

Onziéme Table des Nouvelles & Pleines Lunes, & ſes Nœuds dans le cours de l'année 1714.

Mois.		J.	H.	M.	N.	J.	H.	M.
Janvier	P	10	18	41	M	10	14	9
	N	25	13	3	S	23	4	42
Février	P	9	7	25	M	5	19	15
	N	24	1	47	S	19	9	48
Mars	P	10	20	9	M	5	0	21
	N	25	14	31	S	18	14	54
Avril	P	9	8	53	M	1	5	27
	N	24	3	15	S	14	20	0
					M	28	10	33
Mai	P	8	21	37	S	12	1	6
	N	23	15	59	M	25	15	39
Juin	P	7	10	21	S	8	6	12
	N	22	4	43	M	21	20	45
Juillet	P	5	23	5	S	5	11	18
	N	21	17	27	M	19	1	51
Aouſt	P	4	11	49	S	1	16	24
	N	20	6	11	N	15	6	57
	P				S	28	21	30
Septemb.	P	4	0	33	M	11	12	3
	N	18	18	55	S	25	2	36
Octob.	P	3	13	17	M	8	17	9
	N	18	7	39	S	22	7	42
Novemb.	P	2	2	1	M	4	22	15
	N	16	20	23	S	18	12	48
Decemb.	P	1	14	45	M	2	3	21
	N	16	9	7	S	15	17	54
1714	P	0	3	29	M	29	8	27

Les Nouvelles Lunes & les Nœuds des années ſuivantes.

1701 Janv.	8	11	38	S	25	0	40
1702	27	9	11	S	13	19	53
1703	16	17	59	S	2	13	6
1704	6	2	48	S	18	12	24
1705	24	0	21	S	6	6	37
1709	10	0	20	S	14	17	39
1713	25	13	3	S	23	4	42
1717	11	13	2	S	4	10	39
1721	26	13	45	S	12	21	41

Douziéme Table de l'inclinaison de l'orbite des Planetes.

	♄		♃		♂		☿		♀		☽			
D	D	M	D	M	D	M	D	M	D	M	D	M	D	12
3	♑ 8		♑ 4		♑ 6		♑ 0		♑ 11		♑ 21		♑ 16	27 6
6	♑ 16		♑ 8		♑ 12		♑ 0		♑ 21		♑ 43		♑ 31	24
9	♑ 24		♑ 12		♑ 17		♑ 0		♑ 32		♒ 4		♑ 47	21
12	♑ 31		♑ 16		♑ 23		♑ 0		♑ 42		♒ 25		♒ 3	18
15	♑ 39		♑ 21		♑ 29		♑ 0		♑ 53		♒ 46		♒ 18	15
18	♑ 46		♑ 25		♑ 34		♑ 0		♒ 3		♒ 7		♒ 33	12
21	♑ 54		♑ 28		♑ 40		♑ 0		♒ 13		♒ 27		♒ 48	9
24	♒ 1		♑ 32		♑ 45		♑ 0		♒ 23		♒ 47		♓ 2	6
27	♒ 8		♑ 36		♑ 50		♑ 0		♒ 31		♓ 7		♓ 17	3
1 30	♒ 15		♑ 40		♑ 55		♑ 0		♒ 42		♓ 26		♓ 31	0 11
7 3	♒ 22		♑ 43		♒ 0		♑ 0		♒ 51		♓ 44		♓ 44	27 5
6	♒ 28		♑ 47		♒ 5		♑ 0		♒ 59		♈ 2		♓ 57	24
9	♒ 34		♑ 50		♒ 10		♑ 0		♓ 8		♈ 19		♈ 10	21
12	♒ 40		♑ 53		♒ 14		♑ 0		♓ 16		♈ 35		♈ 22	18
15	♒ 46		♑ 56		♒ 19		♑ 0		♓ 24		♈ 51		♈ 33	15
18	♒ 50		♑ 59		♒ 22		♑ 0		♓ 31		♉ 6		♈ 44	12
21	♒ 57		♒ 2		♒ 26		♑ 0		♓ 38		♉ 20		♈ 54	9
24	♓ 1		♒ 4		♒ 30		♑ 0		♓ 44		♉ 33		♉ 4	6
27	♓ 6		♒ 7		♒ 33		♑ 0		♓ 50		♉ 45		♉ 13	3
2 30	♓ 10		♒ 9		♒ 36		♑ 0		♓ 56		♉ 57		♉ 21	0 10
8 3	♓ 14		♒ 11		♒ 39		♑ 0		♈ 1		♊ 7		♉ 29	27 4
6	♓ 17		♒ 12		♒ 41		♑ 0		♈ 6		♊ 16		♉ 35	24
9	♓ 20		♒ 14		♒ 44		♑ 0		♈ 10		♊ 25		♉ 41	21
12	♓ 23		♒ 15		♒ 46		♑ 0		♈ 13		♊ 32		♉ 47	18
15	♓ 25		♒ 17		♒ 47		♑ 0		♈ 16		♊ 38		♉ 51	15
18	♓ 27		♒ 18		♒ 49		♑ 0		♈ 19		♊ 43		♉ 55	12
21	♓ 28		♒ 18		♒ 50		♑ 0		♈ 21		♊ 47		♉ 58	9
24	♓ 29		♒ 19		♒ 50		♑ 0		♈ 22		♊ 50		♊ 0	6
27	♓ 30		♒ 19		♒ 51		♑ 0		♈ 23		♊ 52		♊ 1	3
3 30	♓ 39		♒ 19		♒ 51		♑ 0		♈ 23		♊ 52		♊ 1	0

Table de la réduction des Planetes.

	♄		♃		♂		♀		☿		☾			
	D	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	D	
6.0	3	0	1	0	4	0	5	0	19	1	17	0	42	27	6.12
	6	0	22	0	7	0	11	0	38	2	33	1	25	24	
	9	0	32	0	10	0	16	0	57	3	48	2	3	21	
	12	0	42	0	12	0	22	1	13	5	1	2	42	18	
	15	0	51	0	14	0	28	1	29	6	10	3	19	15	
	18	1	0	0	17	0	33	1	45	7	15	3	53	2	
	21	1	8	0	19	0	37	1	59	8	15	4	25	9	
	24	1	15	0	21	0	41	2	12	9	11	4	55	6	
	27	1	21	0	23	0	44	2	25	9	59	5	20	3	
7.1	30	1	27	0	24	0	47	2	35	10	38	5	43	0	5.11
	0	1	32	0	26	0	49	2	45	11	14	6	3	27	
	6	1	36	0	27	0	50	2	52	11	46	6	17	24	
	9	1	38	0	28	0	51	2	56	12	7	6	27	21	
	12	1	40	0	28	0	52	2	58	12	19	6	33	18	
	15	1	41	0	29	0	53	2	59	12	21	6	36	15	
	18	1	40	0	28	0	52	2	58	12	16	6	33	12	
	21	1	38	0	28	0	51	2	56	12	2	6	27	9	
	24	1	36	0	27	0	50	2	52	11	45	6	17	6	
	27	1	32	0	26	0	49	2	45	11	20	6	33	3	
8.2	30	1	27	0	24	0	47	2	34	10	44	5	43	0	4.10
	3	1	21	0	23	0	44	2	25	10	1	5	20	27	
	6	1	15	0	21	0	41	2	12	9	13	4	55	24	
	9	1	8	0	19	0	37	1	59	8	18	4	25	21	
	12	1	0	0	17	0	33	1	45	7	17	3	53	18	
	15	0	51	0	14	0	28	1	29	6	13	3	19	15	
	18	0	42	0	12	0	22	1	13	5	4	2	42	12	
	21	0	32	0	10	0	16	0	57	3	50	2	3	9	
	24	0	22	0	7	0	11	0	38	2	35	1	23	6	
	27	0	11	0	4	0	5	0	19	1	18	0	42	3	
9.3	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.9

Explication des Tables Aſtronomiques de ce Volume.

AUPARAVANT que d'entrer en matiere pour l'uſage des Tables, je donnerai les noms & caracteres des Signes & des Planetes, & autres figures neceſſaires dans cet Ouvrage.

Noms & figures des douze Signes du Zodiaque.

LES SIGNES SEPTENTRIONAUX.	LES SIGNES MERIDIONAUX.
♈ Le Belier.	♎ La Balance.
♉ Le Taureau.	♏ Le Scorpion.
♊ Les Gemeaux.	♐ Le Sagittaire.
♋ L'Ecreviſſe.	♑ Le Capricorne.
♌ Le Lion.	♒ Le Verſeau.
♍ La Vierge.	♓ Les Poiſſons.

Noms & figures des ſept Planetes & des nœuds de la Lune.

♄ Saturne.	☿ Mercure.
♃ Jupiter.	☾ La Lune.
♂ Mars.	☊ Nœud aſcendant.
♁ La Terre.	☋ Nœud deſcendant.
♀ Venus.	

Dans cette hypotheſe nous ne mettons point le Soleil pour une Planete, mais plutôt pour une

Etoile fixe qui se marque ainsi ⊙. Comme c'est le seul corps lumineux de son tourbillon, Dieu l'a placé au milieu pour éclairer les Planetes qui tournent continuellement au tour de cet Astre, & qui seroient privées de lumiere sans le secours du Soleil.

Explication de la premiere Table.

LA premiere de ces Tables est pour la déclinaison des degrez de l'Ecliptique qui commence à l'Equateur, & finit au Tropique, qui sont éloignez de l'Equateur de 23 degrez 29 minutes, ce qui fait que les deux Tropiques sont éloignez l'un de l'autre de 46 degrez 58 minutes, qui fait toute la largeur de la Zone torride. Cette Table est divisée en cinq colonnes ; la premiere qui va en augmentant & en descendant, est pour les Signes qui sont marquez au haut de la Table ; & la derniere colonne, où l'on compte de bas en haut, est pour la diminution de la déclinaison, & pour les Signes qui sont marquez au bas de la Table des trois colonnes du milieu, de même que les Signes pour l'augmentation sont marquez sur les mêmes colonnes au haut de la Table qui est d'un grand secours pour placer le Globe terrestre qui est monté selon Copernic, pour faire avec plus de justesse les démonstrations qui se font sur ce Globe, comme elles sont marquées dans ce Volume : les Exemples que je donnerai feront voir l'usage & l'utilité de cette Table.

PREMIER EXEMPLE.

JE choisis la section du Printemps qui est le point où la Terre entre au Signe de la Balance, où commence sa déclinaison meridionale ; & comme le Soleil nous paroît toujours dans le Signe opposé, c'est ce qui fait que nous le voyons faire son entrée au Signe du Belier. Dans le cours du Printemps la Terre parcourre la Balance, le Scorpion & le Sagittaire, & le Soleil pendant ce temps là nous paroît parcourir les Signes opposez, ce qui arrive plus tard d'une année à l'autre d'environ 5 heures 49 minutes ; comme, par exemple, l'an 1714 l'entrée de la Terre dans la Balance est le vingtiéme jour de Mars à 11 heures 49 minutes du soir. Si on veut sçavoir l'entrée de la Terre dans la ♎ pour l'année suivante 1715, ajoutez au vingtiéme jour de Mars 11 heures 49 minutes le surplus de l'année commune qui est 5 heures 49 minutes, la somme fera 21 jours 5 heures 38 minutes du matin ; c'est à dire que la Terre entrera au Signe de la ♎ l'an 1715 le vingtuniéme jour de Mars à 5 heures 38 minutes du matin, & le Soleil nous paroîtra dans le Signe opposé qui est le ♈ ; & si on vouloit sçavoir le commencement du Printemps ou l'entrée de la Terre dans la ♎ l'an 1716, qui sera bissextil, si on ajoute à 21 jours 5 heures 38 minutes 5 heures 49 minutes, la somme fera 21 jours 11 heures 27 minutes ; mais comme on a ajouté 1 jour à la fin de Février, à cause du bissextil, cela fait que l'entrée de la Terre dans le Signe de la ♎ l'an 1716, est le vingtiéme jour de Mars à 11 h. 27 m. du matin, ainsi des autres.

Mais comme la Terre avance dans l'Ecliptique environ d'un Signe par mois ou de 30 degrez, qui font environ un degré par jour, ſi la Terre par ſon mouvemement ordinaire étoit parvenue juſqu'au premier degré du Scorpion ♏, je regarde au premier degré de la premiere colonne de la Table, je vois vis à vis à la troiſiéme colonne où eſt le caractere du ♏, 11 degrez 51 minutes pour la déclinaiſon meridionale de la Terre, la déclinaiſon apparente du Soleil eſt dans la partie ſeptentrionale au Signe du ♉ de la même quantité de degrez & minutes.

Et ſi la Terre en continuant d'avancer dans l'Ecliptique étoit parvenue juſqu'au dixiéme degré du ♑ où ſa déclinaiſon commence à diminuer, je regarde à la quatriéme colonne où eſt au bas le Signe du ♑, je monte le long de cette colonne juſqu'à ce que je ſois vis à vis le dixiéme degré de la derniere colonne où eſt marqué 23 degrez 6 minutes; & comme la plus grande déclinaiſon eſt de 23 degrez 29 minutes, cela fait voir que la Terre s'eſt approchée de l'Equateur de 23 minutes.

Mais ſi on vouloit ſçavoir environ quatre mois après la déclinaiſon de la Terre qui ſeroit le dixiéme degré du ♉, je deſcend ſur la troiſiéme colonne où eſt marqué ce Signe ♉ juſques vis à vis le dixiéme degré de la premiere colonne, je vois marqué ſur la troiſiéme 14 degrez 50 minutes pour la déclinaiſon ſeptentrionale de la Terre, & celle du Soleil eſt meridionale de la même quantité de degrez. Sur notre nouveau Planiſphere on voit dans le cours de l'année jour par jour la déclinaiſon de la Terre; & dans la partie oppoſée, celle

du Soleil, comme dans la Connoiſſance des temps. Voici une petite Table de l'entrée da la Terre dans les douze Signes du Zodiaque, & dans le même temps le Soleil nous paroît entrer dans les Signes oppoſez.

Table de l'entrée de la Terre dans chaque Signe du Zodiaque pour l'an 1714.

Janvier		♌	le 20	à 7	h. 58	m. du mat.
Février		♍	18	10	55	du ſoir.
Mars	Entrée de la Terre en	♎	20	11	49	du ſoir.
Avril		♏	20	1	3	du ſoir.
Mai		♐	21	2	5	du ſoir.
Juin		♑	21	10	52	du ſoir.
Juillet		♒	23	9	36	du matin.
Aouſt		♓	23	3	39	du ſoir.
Septembre		♈	23	11	52	du matin.
Octobre		♉	23	7	29	du ſoir.
Novembre		♊	22	3	25	du ſoir.
Decembre		♋	22	3	28	du matin.

Table de l'entrée apparente du Soleil dans les douze Signes du Zodiaque pour l'an 1714.

Janvier	♒	le 20	à 7	h. 58	m. du matin.
Février	♓	18	10	55	du ſoir.
Mars	♈	20	11	49	du ſoir.
Avril	♉	20	1	3	du ſoir.
Mai	♊	21	2	5	du ſoir.
Juin	♋	21	10	52	du ſoir.
Juillet	♌	23	9	36	du matin.
Aouſt	♍	23	3	39	du ſoir.
Septembre	♎	23	11	52	du matin.

Octobre	♏	le 23	à 7	h. 29	m. du soir.
Novembre	♑	22	3	25	du soir.
Decembre	♒	22	3	28	du matin.

Table des heures & minutes qu'il faut ajouter à chaque année sur les Tables précedentes pour avoir l'entrée de la Terre & celle du Soleil dans les douze Signes, dans quelle année que l'on voudra.

Années	heures	minutes.
1	5	49
2	11	38
3	17	27
4	23	16
5	5	5
10	10	10
20	20	20
30	6	30
40	16	40
60	13	0
80	9	20
100	5	40
200	11	20
300	17	0
400	22	40
500	4	20

EXEMPLE.

ON demande l'entrée de la Terre au Signe de la Balance ♎ l'an 1715, j'ajoute les heures & les minutes d'une année, qui ſont dans cette Table 5 heures 49 minutes, qu'il faut ajouter au mois de Mars 1714, qui marque

	20 jours	11 heures	49 minut.
ajouter		5	49
Somme totale	21 jours	5 heures	38 m. du matin.

L'Addition étant faite, il eſt venu au produit 21 jours 5 heures 38 minutes, c'eſt à dire que la Terre entrera au Signe de la Balance, qui eſt la ſection du Printemps, le 21ᵉ jour de Mars à 5 h. 38 minutes du matin l'an 1715.

Mais ſi on vouloit ſçavoir dans 20 ans l'entrée de la Terre au premier degré du Scorpion par les Tables précedentes, qui ſera l'an 1734 le

	20 Avril	1 heure	3 min. du ſoir
ajouter pour 20 ans		20	20
Somme totale	21 jours	9 h.	23 m. du matin.

L'addition étant faite, il eſt venu au produit le 21 Avril à 9 heures 23 minutes du matin, qui eſt le temps que la Terre entrera au Signe du ♍, & le Soleil au Signe du ♉ l'an 1734, & ainſi des autres.

Explication de la Table des Aſcenſions droites d'un quart des degrez de l'Ecliptique.

LEs Aſcenſions droites ſe comptent ſur l'Equateur en commençant au premier degré du Belier, & continuant d'Occident vers l'Orient ſelon l'ordre des Signes, comme on a fait pour la déclinaiſon. Toutes les diviſions ſont inégales à cauſe de l'obliquité de l'Ecliptique. Cette Table eſt diviſée en cinq colonnes comme celle de la déclinaiſon. La premiere & la derniere colonne ſont pour les degrez des Signes, & les trois colonnes du milieu ſont pour les Aſcenſions droites des degrez de l'Ecliptique. Pour en faire la démonſtration, ayez un Globe ou une Sphere que vous diſpoſerez en ſorte que les deux Poles ſoient tous deux ſur l'horiſon; & en tournant le Globe ſur ſes Poles, vous verrez que les degrez des Signes ne ſe levent pas ſur l'horiſon de même que ceux de l'Equateur.

Par exemple, mettez le dixiéme degré du Belier ſur l'horiſon, & vous verrez dans cette ſituation que l'Equateur n'eſt élevé ſur l'horiſon que de 9 degrez 11 minutes; ainſi en élevant l'Ecliptique juſqu'au trentiéme degré du Belier, vous verrez dans la Table à la ſeconde colonne vis à vis la derniere ligne 27 degrez 54 minutes; c'eſt la même quantité de degrez de l'Equateur qui répond à la fin du Signe du ♈, & qui eſt en même temps le commencement du ♉.

On voit par cette Table dans le cours de l'année combien le premier point du ♈ s'éloigne

dans tous les degrez de chaque Signe de notre meridien, on ſçait que 15 degrez de l'Equateur valent une heure, & qu'un degré vaut 4 minutes d'heure ; c'eſt pourquoi lorſque la Terre entre dans le ♏, & que nous voyons le Soleil entrer dans le ♉, on voit que le premier point du Belier ♈ eſt éloigné du meridien d'une heure 52 minutes. Mais comme cette Table ne contient qu'un quart des degrez de l'Ecliptique, & que les Aſcenſions droites comprennent le cercle entier, ſi on vouloit ſçavoir l'aſcenſion droite du Soleil lorſqu'il entre au Signe de la ♍, & la Terre au Signe des ♓, qui ſurpaſſe le quart de cercle de 60 degrez, je cherche dans la Table au bas de la ſeconde colonne le Signe de la ♍, je vois vis à vis la derniere ligne 27 degrez 54 minutes, qu'il faut ôter de 180 degrez, reſte 152 degrez 6 minutes pour l'aſcenſion droite du Soleil lorſqu'il entre au Signe de la Vierge ♍, qui font 10 heures 8 minutes ; & pour ſçavoir l'heure du paſſage du premier point du Belier par le meridien, ôtez 10 heures 8 minutes avant midi de 12 heures, reſte 1 heure 52 minutes du matin pour l'heure du paſſage de la ſection du Printemps par le meridien ; mais la Terre en continuant d'avancer dans l'Ecliptique juſqu'au commencement des ♊, & le Soleil au commencement du ♑ qui eſt le neuviéme Signe, je vois dans la derniere ligne de la troiſiéme colonne la fin du ♏, & en même temps le commencement du ♑ 57 degrez 49 minutes, qu'il faut ajouter à 180 degrez, moitié de l'Ecliptique, cela fait 237 degrez pour l'aſcenſion droite du Soleil. Pour finir cet exemple, je ſuivrai le Soleil juſqu'à ce qu'il ſoit parvenu au dernier

nier quart du cercle de l'Ecliptique qui comprend les trois derniers Signes le ♑, le ♒ & les ♓, je m'arrête au douziéme degré du Verſeau ♒, je vois ſon caractere au bas de la troiſiéme colonne; je monte au long de cette colonne juſques vis à vis le douziéme degré, je trouve marqué 45 degrez 32 minutes qu'il faut ôter de 360, reſte 314 degrez 28 minutes pour l'aſcenſion droite du Soleil lorſqu'il nous paroît au douziéme degré du ♒; ſi on les réduit en heures en les diviſant par 15, on aura 20 heures 58 minutes; & ſi on veut ſçavoir l'heure du paſſage du premier point du Belier par le meridien, ôtez 20 heures 58 minutes de 24, reſte 3 heures 2 minutes; c'eſt à dire que le premier point du Belier ou la ſection du Printemps paſſe par le meridien à 3 heures 2 minutes du ſoir. Enfin quand le Soleil ſera parvenu au premier point du Belier, ſon aſcenſion droite ſera 0, & le premier point du Belier paſſera par le meridien en même temps que le Soleil. Toutes ces démonſtrations ſont fort juſtes ſur notre nouveau Planiſphere ſelon Copernic, comme auſſi ſur le Globe monté ſelon le même ſyſtême.

Explication des Tables des moyens mouvemens des Planetes.

CHACUNE de ces Tables est divisée en quatre colonnes, dans la premiere sont les années depuis Jesus-Christ, les moyens lieux des Planetes au temps de Jesus-Christ, & ensuite pour l'an 1600 Epoque Julienne pour l'ancien stile, & puis pour la même année Epoque Gregorienne pour le nouveau stile; & enfin pour l'an 1700 pour la même Epoque depuis la réformation du Calendrier; & en descendant la même colonne, on a mis les jours, ensuite les mois, & enfin les années. La lettre B est marquée à côté des années qui sont Bissextiles, & les autres années où l'on n'a pas mis cette lettre sont communes. Au haut de chaque Table sur les colonnes, on voit les titres avec les Signes, les degrez & les minutes qui appartiennent à chaque colonne; dans la premiere sont le titre des années, jours & mois; dans la seconde colonne sont marquées les longitudes moyennes des Planetes; dans la troisiéme colonne sont marquées les Aphelies, qui est le point du Zodiaque où leur orbite est le plus éloigné du Soleil, qui change continuellement dans toutes les Planetes, en avançant peu à peu dans le Zodiaque selon l'ordre des Signes; dans la quatriéme colonne sont marquez les nœuds ascendans où commencent leurs latitudes septentrionales qui est le point où l'orbite de la Planete coupe l'Ecliptique, en allant de la partie meridionale de son orbite dans la septentrionale. Ce point est marqué dans la Connoissance des temps, aussi-

bien que sur le Planisphere par une grande S, où la Planete commence à être ascendante septentrionale, jusqu'à ce qu'elle soit parvenue selon l'ordre des Signes jusqu'à 90 degrez de cette premiere lettre S où l'on met un D qui est sa plus grande latitude septentrionale ; le D signifie descendante, c'est à dire que la Planete commence à descendre en se rapprochant de l'Ecliptique où elle trouve la lettre M, qui marque son nœud meridional descendant : depuis le D jusqu'à M la Planete est descendante septentrionale ; & lorsque la même Planete est parvenue jusqu'à la lettre A, elle a sa plus grande latitude meridionale : depuis M jusqu'à A la Planete est descendante meridionale ; & depuis A jusqu'à S la Planete est ascendante meridionale : ces deux lettres S & M sont les deux points où l'orbite de la Planete coupe l'Ecliptique qu'on appelle ses nœuds : la lettre S est son nœud ascendant qui se marque ainsi ☊ nœud ascendant ; la lettre M est son nœud descendant qui se marque ainsi ☋ nœud descendant ; & les deux lettres D & A sont les deux points où la Planete est le plus éloigné de l'Ecliptique. Les Exemples que je donnerai feront voir l'usage & l'utilité de toutes ces Tables.

PREMIER EXEMPLE.

On demande le moyen lieu de Saturne ♄ le premier jour de Mars à midi l'an 1714. Epoque Gregorienne.

FAUT choisir dans la Table des moyens mouvemens de ♄ les nombres qui conviennent tant pour la longitude que pour l'aphelie & le nœud ascendant en signes, degrez & minutes; après je dispose la regle qui fera mieux comprendre la maniere de se servir de ces Tables que ne feroient les plus longs discours.

Disposition de la Regle pour trouver le moyen lieu de ♄ le premier jour de Mars à midi l'an 1714, Epoque Gregorienne que vous ferez ainsi.

Années Epoq. Gr.	Longitude. S.	D.	M.	Aphelie. S.	D.	M.	Nœud asc. S	D.	M.
Pour 1700	11	21	16	8	29	16	3	2	55
pour 12	4	26	48			15			12
pour 1		12	13			1			1
Fév. comp.		1	59						
12 heures.			1						
somme tot.	5	2	17	8	29	32	3	22	8

Il faut faire l'addition de ces trois colonnes selon les calculs astronomiques; c'est à dire qu'il faut 60 minutes pour faire un degré, 30 degrez pour faire un Signe, & enfin 12 Signes pour faire

le tour du Zodiaque : c'eſt pourquoi vous commencerez l'addition de chaque colonne par les minutes, & autant de fois que vous trouverez 60 minutes, ce ſera autant de degrez que vous joindrez aux degrez ſuivans, & poſerez le ſurplus des minutes ; puis vous ferez l'addition des degrez, & autant de fois que vous trouverez 30 degrez, ce ſera autant de Signes que vous retiendrez pour les joindre aux Signes ſuivans, en poſant le ſurplus des degrez ; enfin vous ferez l'addition des Signes, en y joignant ceux que vous avez retenu. L'addition des Signes étant faite, autant de fois 12 Signes que vous trouverez en faiſant l'addition, ce ſera autant de fois le tour du Zodiaque que vous rejetterez, & poſerez le ſurplus comme dans cet exemple où il eſt venu pour la longitude moyenne de ♄ le premier jour de Mars à midi de l'an 1714, 5 Signes 2 degrez 17 minutes ; c'eſt à dire que Saturne eſt dans le Signe de la Vierge 2 degrez 17 minutes, puiſque la Vierge eſt le ſixiéme Signe du Zodiaque, & qu'il y en a cinq complets, & 2 degrez 17 minutes de de plus, ſon aphelie qui eſt l'endroit de ſon orbite le plus éloigné du Soleil au neuviéme Signe du Zodiaque qui eſt le Sagittaire ♐ au vingt-neuviéme degré 32 minutes ; & pour ſon nœud aſcendant qui eſt le commencement de ſa latitude ſeptentrionale, il eſt au vingt-deuxiéme degré 8 minutes de l'Ecreviſſe ♋ qui eſt le quatriéme Signe du Zodiaque. On ne compte dans les Tables aſtronomiques que le ☊ nœud aſcendant des Planetes qui eſt le point où commence leur latitude ſeptentrionale.

Je me contenterai dans cet endroit de ce ſeul

exemple, puiſque les autres Planetes ne ſe réſoudent pas d'autre maniere pour leurs moyens mouvemens, tant pour la diſpoſition de la regle que pour en faire les additions, à la reſerve des nœuds de la Lune qui vont contre l'ordre des Signes ; c'eſt pourquoi pour faire l'addition il faut laiſſer la premiere ligne, & faire l'addition des autres, afin d'ôter leur ſomme totale de la premiere ligne que vous avez laiſſée. La ſouſtraction étant faite, le reſte vous marque le ſigne, le degré & la minute du ☊ nœud aſcendant ou tête de dragon de la Lune ; ſi en faiſant la ſouſtraction le dernier nombre étoit plus grand que le premier, il faudroit en ce cas emprunter un tour du Zodiaque qui eſt 12 Signes, que l'on joindroit à la premiere ligne, pour en faire enſuite la ſouſtraction.

EXEMPLE.

ON demande la moyenne longitude de Saturne le premier jour de Mars 1714 pour le placer ſur le Planiſphere ou bien dans une Sphere de Copernic comme il doit être ce jour là, afin de voir de la Terre ſa ſituation dans le Zodiaque ; vous ferez la même choſe pour toutes les autres Planetes comme pour Saturne. Mettez le côté de l'orbe de Saturne où eſt attaché cette Planete vis a vis le degré du Signe que vous avez trouvé dans votre calcul, qui eſt dans l'exemple ci-deſſus 5 ſignes 2 degrez 17 minutes pour le premier jour de Mars 1714, c'eſt à dire qu'il faut mettre la Planete de ♄ dans la Sphere de Copernic, ou ſur le Planiſphere, vis à vis le deuxiéme degré 17 minutes de la Vierge, & la Terre doit être au hui-

tiéme degré 54 minutes du même Signe le premier Mars de la même année. Dans cette situation si vous regardez Saturne de la Terre, il vous paroîtra au huitiéme degré de la Vierge : vous ferez la même chose pour les autres Planetes.

Explication de la Table des nouvelles Lunes & de son nœud ascendant.

CETTE Table est divisée en quatre colonnes, dans la premiere sont les années depuis Jesus-Christ, elle est disposée comme celles des moyens mouvemens des Planetes avec les Epoques Juliennes & Gregoriennes, la premiere pour l'ancien stile, & la seconde pour le nouveau ; plus bas vous avez les quatre phases de la Lune ou ses quartiers, & au dessous quatre Lunaisons ; puis les mois & ensuite les années. Dans la seconde colonne vous avez en chef au dessus de nouvelle ☾ ces trois lettres *J*, *H*, *M*, qui signifient jours, heures, minutes ; ensuite vous avez l'âge de la Lune pour l'année de Jesus-Christ, au dessous pour 1600 Epoque Julienne, & pour la même année Epoque Gregorienne pour le nouveau stile, & encore au dessous l'âge de la Lune pour l'an 1700 complet, ensuite l'âge de ces quatre phases & les quatre Lunaisons ou quatre mois synodiques, & puis enfin les années.

La troisiéme colonne est pour le ☊ nœud ascendant de la Lune exprimé par une *S* qui est le point où commence sa latitude septentrionale où ses quartiers sont marquez comme dans les Lunaisons ; la quatriéme colonne est pour les ☊ nœuds de la Lune pour les mêmes Epoques, mois & an-

nées que les nouvelles Lunes, comme on verra dans l'exemple qui suit.

EXEMPLE.

ON demande l'âge de la Lune à la fin de Février l'an 1714 qui fait le commencement de Mars, & en même temps l'âge de ses nœuds; je choisis dans la Table les nombres qui me conviennent pour disposer la regle qui suit.

EXEMPLE.

Années depuis Jesus-Christ.	Nouvelles ☾ J.	H.	M.	☊ Nœud asc. J.	H.	M.
Pour 1700	21	1	6	2	4	43
12 ans	12	11	19	1	19	58
1 an	10	15	11	11	5	47
Février	29	11	16	4	13	49
Somme totale,	73	14	52	19	20	17
2 mois synodiques ôter	59	1	28			
Reste	14	13	24			

En faisant l'addition faut commencer par les minutes, & en retenir 60 pour une heure, & 24 heures pour un jour; l'addition étant faite, il faut ôter de la somme totale autant de mois synodiques ou lunaires qu'elle en peut tenir, le reste sera l'âge de la Lune: faites la même chose pour ses nœuds, si la somme est plus grande que son mois qui est dans la Table 27 jours 5 heures 6 minutes.

Vous voyez que l'addition & ſouſtraction étant faites, il eſt venu pour l'âge de la Lune à la fin de Février 1714, 14 jours 13 heures & 24 minutes, & pour ſon nœud aſcendant, 19 jours 20 h. 17 min.

Et ſi on vouloit ſçavoir à quel jour du mois de Mars ſera la nouvelle Lune, & à quel jour elle ſera dans l'Ecliptique pour ſon nœud aſcendant, il faut ôter du mois ſynodique l'âge de la Lune, le reſte ſera le quantiéme du mois où arrivera la nouvelle Lune : on fera la même choſe pour ſon nœud aſcendant, comme vous voyez dans l'exemple qui ſuit.

	Un mois ſynodique.			Un mois dragonique.		
	J.	*H.*	*M.*	*J.*	*H.*	*M.*
	29	12	44	27	5	6
ôtez	14	13	24	19	20	17
jours	14	23	20	7	8	49

La ſouſtraction étant faite, il eſt reſté pour la Lune 14 jours 23 heures 20 minutes, c'eſt à dire que la Lune ſera nouvelle le 15 de Mars à 11 heures 20 minutes du ſoir ; & enfin pour ſon nœud aſcendant où la Lune ſera dans l'Ecliptique, il eſt venu 7 jours 8 heures 49 minutes, c'eſt à dire que la Lune ſera dans le plan de l'Ecliptique dans ſon nœud aſcendant ou tête de dragon le 8 Mars à 8 h. 49 min. du matin : vous ferez la même choſe pour trouver les nouvelles Lunes & ſon nœud aſcendant pour quelle année & mois que l'on voudra.

Table des 24 Climats de demi heure avec leur latitude.

Climats.	Longueur du jour.		Latitude.	
	H.	*M.*	*D.*	*M.*
1	12	30	8	34
2	13		16	43
3	13	30	24	11
4	14		30	47
5	14	30	36	30
6	15		41	23
7	15	30	45	31
8	16		49	1
9	16	30	51	58
10	17		54	29
11	17	30	56	37
12	18		58	26
13	18	30	59	58
14	19		61	18
15	19	30	62	25
16	20		63	21
17	20	30	64	9
18	21		64	49
19	21	30	65	21
20	22		65	47
21	22	30	66	6
22	23		66	20
23	23	30	66	28
24	24	0	66	31

Table des douze Climats de demi mois.

Climats.	Mois.	Jours.	Latitude. D.	M.
1		15	66	44
2	1	0	67	22
3	1	15	68	24
4	2	0	69	49
5	2	15	71	34
6	3	0	73	38
7	3	15	75	58
8	4	0	78	30
9	4	15	81	14
10	5	0	84	5
11	5	15	87	1
12	6	0	90	0

Les Climats de demi heure commencent à l'Equateur, & finiſſent aux cercles polaires : les Climats de demi mois commencent aux cercles polaires, & finiſſent aux poles.

Les Tables précedentes font voir ſous quelles latitudes chaque Climat commence & finit.

Quelques exemples font voir l'uſage & l'utilité de ces Tables.

Pour en faire la démonſtration ſur le Globe terreſtre, il faut, pour les Climats ſeptentrionaux, élever le pole ſeptentrional de la Terre de 23 degrez 29 minutes qui eſt ſa plus grande déclinaiſon meridionale.

Dans cette diſpoſition ſervez-vous du premier meridien pour connoître la latitude de chaque Climat ; une demie heure d'augmentation au plus

grand jour d'Eté, qui fait la difference de ces Climats, répond à 7 degrez 30 minutes de l'Equateur, dont la moitié 3 degrez 45 minutes répondent à un quart d'heure d'augmentation pour le matin & autant pour le soir; c'est pourquoi ayant mis sur le bord de l'horison occidental le point de section de l'Equateur & du premier meridien, si vous abaissez sous l'horison 3 degrez 45 minutes de l'Equateur, vous verrez que l'horison coupe le premier meridien à 8 degrez & 44 minutes, ce qui signifie que la fin du premier Climat a de latitude 8 degrez 34 minutes.

Par le même moyen si l'on demande la fin du huitiéme Climat ou le commencement du neuviéme où le plus grand jour d'Eté est de 16 heures qui surpasse le jour équinoxial de 4 heures, c'est à dire de deux heures pour le matin & d'autant pour le soir; il faut abaisser sous l'horison 30 degrez de l'Equateur qui répondent à 2 heures, & l'on verra que le même horison coupe le premier meridien au 49 degrez qui est la latitude du Climat proposé, & ainsi des autres.

A l'égard des Climats de demi mois, ils ne sont autre chose que le complément de la déclinaison des degrez de l'Ecliptique; nous avons ci-devant expliqué la maniere de les distinguer sur le Globe terrestre, à quoi nous ajoutons ici deux Problêmes curieux.

On demande à quel jour de l'année le Soleil se leve sur l'horison des peuples qui habitent le premier Climat de la Zone froide septentrional.

Je vois à la premiere ligne de la Table des Climats de demi mois vis à vis 15 jours pour latitude 66 degrez 44 minutes, le complément à 90 de-

grez qui eſt la déclinaiſon du Soleil, eſt par conſequent 23 degrez 16 minutes. C'eſt pourquoi je cherche dans le Livre de la Connoiſſance des temps, ou bien ſur notre Planiſphere, à quel temps de l'année convient cette déclinaiſon du Soleil, & ayant trouvé que cette déclinaiſon meridionale du Soleil convient au 14 du mois de Decembre & au 29 du même mois, je connois que le Soleil ſe couche ſous l'horiſon du Climat propoſé le 14 Decembre, & que cette nuit ne finit que le 29 dudit mois, auquel jour il recommence à paroître un moment ſur l'horiſon de ces peuples, & leur jour augmente juſqu'au 14e jour de Juin, auquel temps la déclinaiſon ſeptentrionale du Soleil, eſt de pareil nombre de degrez, c'eſt à dire de 23 degrez 16 minutes; c'eſt pourquoi le Soleil ne ſe couche point ſous leur horiſon juſqu'au 29 du même mois de Juin, qui font 15 jours continuels ſans nuit.

On demande en ſecond lieu ſous quel Climat de la Zone froide ſeptentrionale, & ſous quelle latitude le Soleil ſe leve ſur l'horiſon le premier jour de Mars.

Cherchez quelle eſt la déclinaiſon qui convient au premier jour de Mars, & ayant trouvé 7 degrez 30 minutes, ôtez-les de 90, reſte 82 degrez 30 minutes; & comme pareille déclinaiſon convient auſſi au 12 d'Octobre, vous connoîtrez que les Peuples qui ont 82 degrez 30 minutes de latitude ſeptentrionale, ont eu la nuit depuis le 12 d'Octobre juſqu'au premier jour de Mars, auquel jour le Soleil commence à ſe lever ſur l'horiſon de ces Peuples, s'il y en a, & leur jour augmente juſqu'au neuf Avril, auquel temps il ne ſe cou-

che plus ſous leur horiſon juſqu'au commencement de Septembre, & ainſi ils ont un jour continuel ſans nuit pendant tout ce temps-là, enſuite de quoi leurs jours diminuent juſqu'au 12 d'Octobre, & pour lors le Soleil reſte, comme nous venons de dire, ſous leur horiſon juſqu'au premier jour de Mars.

Pendant cette longue nuit ils ont encore un petit jour qui dure quelque temps, & qui reſſemble à notre crépuſcule du ſoir & du matin, comme nous avons dit ci-devant.

Table contenant la proportion entre l'orbe annuel de la Terre & les orbes des autres Planetes, avec le temps que chacune employe à parcourir un arc équivalant audit orbe annuel.

	Degrez.	*Minutes.*	*Jours.*	*Heures.*
♄	37	45	1127	12
♃	69	13	832	16
♂	236	16	420	21
☉	360	0	365	6
♀	488	23	305	20
☿	925	31	223	1

Cette petite Table ſert à faire voir la differente vîteſſe du mouvement des Planetes. On a trouvé, par exemple, par le moyen des diſtances que 37 degrez 45 minutes de l'orbe de Saturne, ont autant d'étendue que les 360 degrez ; c'eſt à dire la circonference entiere de l'orbe annuel de la Terre, & l'on voit par cette Table que Saturne

employe plus de trois de nos années à parcourir cet arc ; d'où l'on conclut que le mouvement de Saturne eſt trois fois plus lent que celui de la Terre, & ainſi des autres.

Je joins à cet exemple la Table ſuivante, pour faire voir combien chaque Planete avance de lieues par jour dans ſon orbite, qui fait voir la diverſité de leurs mouvemens.

TABLE.

♄	avance par jour	173133	lieues.
♃	dans ſon orbite	234436	
♂		463812	
☉		534814	
♀		638279	
☿		872604	

Table des Révolutions des Planetes dans notre Sphere mouvante.

Caracteres.		*ans*	*jours*	*heures*	*minutes.*	
♄		29	156	10	13	
♃		11	313	0	0	
♂		1	321	10	24	
☉	en		365	5	12	
♀			224	18	27	
☿			87	22	18	11
☽			27	7	43	54

La difference qu'il y a entre les mouvemens celeſtes, & ceux de notre Sphere mouvante, dans la révolution de chaque Planete.

		heures	*min.*	
♄	avance	2	35	
♃	avance	14	14	
♂	avance	7	12	
♁	avance		36	
♀	tarde		47	
☿	avance		56	*ſec.*
☾	tarde		0	54

Si une Planete avance, il faut la retarder au bout de ſa révolution; & ſi une Planete retarde, il faut l'avancer au bout de ſa révolution, comme il eſt marqué dans cette Table.

EXEMPLE.

VOUS voyez, par exemple, dans cette Table que Saturne avance au bout de 29 ans & demi de 2 heures 35 minutes, qui valent, ſelon les Tables, 13 ſecondes de degré, ce qui eſt peu de choſe.

Pour Jupiter, il avance en douze ans de 14 heures 14 minutes, qui font, ſelon les Tables, 3 minutes de degré en 12 ans, ce qui eſt encore peu de choſe; car qui voudroit retarder Jupiter d'un degré pour le mettre à ſa veritable place, il faudroit attendre 240 ans; c'eſt pourquoi il ne faut point toucher à ces deux Planetes, il faut les laiſſer aller comme la Pendule les conduira.

Pour

Pour Mars, il avance en près de deux ans de 7 heures 12 minutes, qui valent dans les Tables 9 minutes 27 ſecondes, ce qui fait qu'au bout de 10 ans il faudroit retarder la Planete de Mars dans notre Sphere d'un degré.

Pour ce qui eſt de notre Terre qui avance de 36 minutes par an, qui font 1 minute 28 ſecondes de degré, c'eſt pourquoi il faudroit 41 ans pour la retarder d'un degré.

Pour Venus qui retarde dans ſa révolution d'une heure 47 minutes, qui valent dans les Tables aſtronomiques 7 minutes 8 ſecondes de degré en 7 mois & demi; c'eſt pourquoi au bout de 5 ans il faudroit avancer Venus d'un degré.

Mercure avance dans ſa révolution de 56 minutes d'heure, qui valent dans nos Tables 9 minutes 33 ſecondes de degré en 88 jours, qui feroit au bout d'un an & 163 jours qu'il faudroit retarder Mercure d'un degré.

Enfin la Lune retarde dans ſa révolution de 54 ſecondes d'heure, qui font dans nos Tables 29 ſecondes 39 tierces de degré dans un mois periodique, c'eſt pourquoi le mouvement de la Lune eſt aſſez juſte, puiſque pour retarder la valeur d'un degré il faudroit environ 9 ans, ou 120 révolutions de la Lune.

Je ne crois pas qu'il ſoit poſſible de faire une machine plus juſte & plus ſimple dans ſes mouvemens.

Mais comme il eſt facile d'avancer ou de retarder les Planetes dans cette Sphere pour les mettre ſelon leur moyenne longitude, avec la même facilité que dans une Sphere de carton; c'eſt pourquoi ſi quelqu'un avoit, ſans y penſer, dérangé

quelque Planete de ſa place, on ſe ſerviroit de la Table ſuivante pour les mettre chacune dans leurs ſituations, quoique la Table du moyen lieu des Planetes le premier jour de Mars à midi 1714. de la page 79, peut placer les Planetes ce jour là; elle peut ſe prolonger tant que l'on voudra, en choiſiſſant dans les Tables les nombres que l'on voudra y ajouter: cela n'empêchera pas que je ne mette la Table ſuivante pour l'an 1712 complet, où on ajoutera les années, mois & jours que l'on ſouhaitera pour avoir le moyen lieu des Planetes.

Table du moyen lieu des Planetes pour l'an 1712 complet.

Planet.	Longitude.			Aphelie.			Nœud aſc.		
	S.	*D.*	*M.*	*S.*	*D.*	*M.*	*S.*	*D.*	*M.*
♄	4	18	3	3	29	31	3	22	11
♃	10	20	35	6	10	36	3	7	15
♂	4	19	57	5	0	49	1	17	33
☉	3	10	28	9	8	20	1	29	11
♀	11	25	27	10	7	13	2	14	3
☿	1	1	8	8	13	23	1	15	10
☾	10	29	5	3	15	9	9	5	58

Je me ſers de cette Table pour placer les Planetes dans notre Sphere mouvante, en cas que quelqu'un en eût dérangé quelqu'une, & pour n'être pas obligé dans la ſuite de pluſieurs années de faire retrograder l'orbe annuel juſqu'au commencement de l'année 1713, pour voir ſi les Planetes ſont bien dans leur place: pour éviter cette peine, je dreſſe pour chaque année de petites Ta-

bles comme la précedente, en ajoutant à celle-ci autant d'années qu'il eſt neceſſaire.

Table du moyen lieu des Planetes pour l'an 1713 complet.

Pla.	Longitude, S.	D.	M.	Aphelie. S.	D.	M.	Nœud aſcen. S.	D.	M.
♄	5	0	16	8	29	32	3	22	12
♃	11	20	56	6	10	37	3	7	15
♂	11	1	14	5	0	50	1	17	34
☿	3	10	14	9	8	20	1	29	12
♀	7	10	15	10	7	14	2	14	4
☽	2	24	51	8	13	25	1	15	11
☾	3	8	28	4	25	49	8	16	38

Il y a encore deux Tables à expliquer, l'une de l'inclinaiſon de l'orbite des Planetes à l'Ecliptique, & l'autre de la réduction des mêmes Planetes à l'Ecliptique.

Ces deux Tables ont une parfaite liaiſon l'une avec l'autre, elles ſont diviſées chacune en huit colonnes, dont la premiere & la derniere ſont pour l'argument de la latitude, & les ſix autres ſont pour les ſix Planetes, comme on voit dans le haut de chaque Table.

L'argument de la latitude, l'inclinaiſon de l'orbite des Planetes, & leurs réductions à l'Ecliptique, ſe commencent toutes à compter des nœuds des Planetes.

Explication de la Table de l'inclinaiſon de l'orbite des Planetes.

DANS la premiere colonne l'argument de la latitude eſt marqué ſeulement de trois en trois degrez de haut en bas pour ſix Signes, ſçavoir pour le premier, le deux, le trois, le ſept, le huit & le neuviéme qui s'éloignent des nœuds; & pour les ſix autres Signes où les Planetes ſe rapprochent de leurs nœuds & en même temps de l'Ecliptique, les degrez ſont pareillement marquez dans la derniere colonne de trois en trois, & ſe comptent de bas en haut, où l'on a marqué le quatriéme Signe, le cinq, le ſix, le dix, le onze & le douze.

Cette Table ſert pour trouver la latitude d'une Planete, laquelle eſt ſeptentrionale depuis ſon nœud aſcendant juſqu'à ſon nœud deſcendant, & enſuite meridionale depuis ſon nœud deſcendant juſqu'à ſon nœud aſcendant.

EXEMPLE.

POUR m'exempter de faire une nouvelle addition du moyen lieu des Planetes, je choiſis dans la Table de leur moyen lieu pour le premier jour de Mars 1714, page 79, la premiere ligne qui appartient à Saturne où ſa longitude eſt 5 Signes 2 degrez 16 minutes, ſon aphelie 8 Signes 29 degrez 32 minutes, & ſon nœud aſcendant 3 Signes 22 degrez 11 minutes.

Pour ſçavoir combien Saturne eſt éloigné de ſon nœud aſcendant ſelon l'ordre des Signes, il

faut ôter le lieu de son nœud ascendant de sa longitude ; si après la soustraction il reste moins de 6 Signes, sa latitude sera septentrionale ; & s'il y avoit plus de 6 Signes, sa latitude sera meridionale.

Longitude de ♄	5 jours	2 deg.	16 min.
☊ Nœud asc. à ôter	3	22	11
Distance de ♄ à ☊	1	10	5

Vous voyez que ♄ a passé son nœud ascendant d'un Signe 10 degrez 5 minutes ; & si vous cherchez dans la Table de l'inclinaison de l'orbite des Planetes, vis à vis le 10e degré du second Signe dans la premiere colonne, vous verrez à côté du neuviéme degré marqué dans la Table 1 degré 34 minutes ; & par le moyen des parties proportionnelles vous trouverez que la latitude de Saturne est 1 degré 36 minutes, il est ascendant septentrional jusqu'à ce qu'il soit éloigné de trois Signes de son nœud ascendant où est sa plus grande latitude qui est de 2 degrez 30 minutes, après quoi il commence d'être descendant septentrional.

On connoîtra par le même moyen la latitude de toutes les autres Planetes.

Explication de la Table de la réduction des Planetes, page 103.

CETTE Table contient autant de colonnes qu'il y a de Planetes, sans compter la premiere & la derniere colonne qui sont pour l'argument de la latitude ; la premiere colonne où on

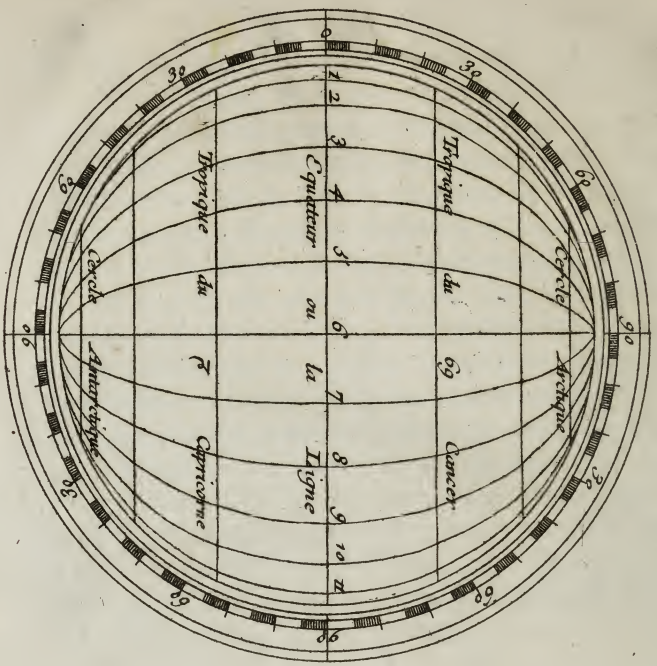
compte les degrez en descendant des Signes qui y sont marquez, sont pour ôter, & la derniere colonne est pour ajouter selon les Signes qui sont marquez, je prendrai le même exemple que celui de la latitude de ♄ qui est éloignée de son nœud ascendant de 1 Signe 10 degrez 5 minutes, comme ce Signe est marqué dans la premiere colonne, & les degrez de chaque Signe sont seulement marquez de trois en trois; vous descendez le long de la colonne de ♄, passez le premier Signe de la premiere colonne jusqu'au neuviéme degré du deuxiéme Signe, avec les parties proportionnelles pour prendre le dixiéme degré; je vois vis à vis ce degré sur la colonne de 1 minute 38 secondes, qu'il faut compter pour 2 minutes, à cause que nous n'avons pas mis les secondes dans nos Tables, qu'il faut soustraire de la longitude, le reste sera le lieu de ♄ dans le Zodiaque.

EXEMPLE.

Longitude de ♄	5 signes	2 deg.	16 min.
ôtez la réduction			2
reste	5	2	14

J'ai ajouté à ce petit Volume quelques Figures pour l'ornement, & même pour la satisfaction de ceux qui n'auront point les instrumens dont je parle. J'y ai mis deux petites Planches garnies d'aidadles, sur lesquelles on ne laissera pas de faire plusieurs démonstrations comme sur le Globe & sur le Planisphere.

La premiere de ces deux Planches est le profil du Globe terrestre où sont marquez les princi-



Profil du Globe Terrestre garny du cercle du jour avec les prin=cipaux cercles de la Sphere qui sont l'Equateur les deux Tropiques les cercles Polaires et les paralelles des 45.e de grez de latitude, avec les Meridiens de 15 en 15. degréz, valeur dune heure

paux cercles dudit Globe, avec une alidade mobile qui ſert de cercle du jour, & qui porte un Soleil mobile.

J'ai ſeulement marqué ſur ce petit plan les meridiens d'heure en heure; on n'en peut voir que douze, dautant qu'on ne voit que la moitié du Globe. J'ai auſſi marqué les principaux cercles des paralleles qui ſont l'Equateur, les deux Tropiques, les deux polaires, & les paralleles des 45 degrez de latitude; j'ai marqué les heures ſur les meridiens, la ſixiéme heure eſt une ligne droite tirée d'un pole à l'autre, & le milieu de cette ligne qui eſt coupé par l'Equateur, marque le lever équinoxial du Soleil ſous cette ligne, où le cercle du jour eſt attaché. Tous les paralleles qui ſont au deſſus de ce cercle ſont pour la longueur du jour que nous appellons arcs diurnes; & ceux qui ſont au deſſous ſont pour la nuit, que l'on nomme arcs nocturnes. Je paſſe aux démonſtrations qui ſe font ſur ce petit plan qui ne ſont pas moins utiles que curieuſes.

DÉMONSTRATION I.

On demande à quelle latitude de la Terre le Soleil ſe leve à cinq heures du matin, quand il eſt au cinquiéme degré de déclinaiſon ſeptentrionale, & par conſequent ſon coucher ſera à ſept heures du ſoir.

ABBAISSEZ le cercle du jour au deſſous du Pole arctique de 5 degrez, vous voyez qu'il coupe le meridien de 7 heures au 71 degré 20 minutes de latitude ſeptentrionale, qui marque

le coucher du Soleil à cette latitude, c'eſt à dire que le deuxiéme Avril le Soleil qui a 5 degrez de déclinaiſon, ſe leve à 5 heures & ſe couche à 7 heures au 71e degré de latitude. Tous les Peuples qui ſont ſous ce parallele ont 14 heures de jour, & 10 heures de nuit; c'eſt le contraire dans le même parallele de la partie meridionale, le jour n'a que 10 heures & la nuit 14.

DÉMONSTRATION II.

On demande combien le Soleil a de déclinaiſon lorſqu'il ſe leve ſous le cercle polaire arctique à 4 heures.

ABEAISSEZ le cercle du jour au deſſous du Pole arctique juſqu'à ce qu'il coupe le meridien de la huitiéme heure au cercle polaire, vous verrez qu'il eſt éloigné du Pole de 12 degrez 15 minutes, qui eſt la déclinaiſon ſeptentrionale du Soleil qui arrive le 22 Avril & le 21 Aouſt, c'eſt à dire que dans ce temps là le Soleil ſe levera ſous le cercle polaire arctique à 4 heures du matin, & ſe couchera à 8 heures du ſoir.

DÉMONSTRATION III.

Disposer ce plan selon la plus grande déclinaison septentrionale du Soleil.

ABAISSEZ le cercle du jour au dessous du pole arctique jusqu'à 23 degrez 29 minutes ; dans cette situation vous voyez le cercle polaire arctique entierement dans le jour, & le cercle antarctique entierement dans la nuit : sous le premier le jour a 24 heures, & sous le deuxiéme il y a une nuit de pareille durée.

Je vois aussi que le cercle du jour coupe les meridiens de la 5e & de la 7e heure au 30e degré 47 minutes de latitude, l'une septentrionale & l'autre meridionale, c'est à dire que le plus long jour de cette latitude a 14 heures, & la nuit 10 heures ; le Soleil s'y leve à 5 heures du matin, & se couche à 7 heures du soir.

Sans changer de situation on voit que le même cercle du jour coupe les meridiens de la 4e & celui de la 8e heure au 49e degré de latitude ; c'est pourquoi les Peuples de ce parallele ont 16 heures de jour & 8 heures de nuit : on peut suivre les heures de meridien en meridien jusqu'à ce qu'on soit parvenu à la derniere qui est la 12e qui se termine sous le cercle polaire.

Je croi que ces démonstrations sont suffisantes pour faire comprendre la maniere de disposer le Globe terrestre monté selon Copernic, tant pour la déclinaison du Soleil, que pour son lever & son coucher par toute la Terre, avec la longueur des jours & des nuits : le tout est amplement expli-

qué dans ce Volume depuis la page 30 jusqu'à la 56.

Si on vouloit faire ces démonstrations par les calculs, cette petite Machine nous forme des angles spheriques qui font comprendre avec facilité la maniere de s'en servir.

Dans la premiere démonstration on connoît un angle & un côté, faut trouver l'autre côté.

Dans la deuxiéme démonstration on connoît deux côtez, faut trouver un des angles obliques.

Dans la troisiéme, l'analogie se dispose comme celle de la premiere, il n'y a que les nombres à changer.

Pour la premiere démonstration on met pour diviseur le sinus total; & pour la somme à diviser, c'est la tangente du complément de la déclinaison du Soleil multipliée par le sinus d'une heure ou 15 degrez; la regle étant faite, il vient au produit la tangente de la latitude qu'on cherche qui est 71 degrez 20 minutes: les Calculateurs dresseront leurs analogies selon les angles & les côtez qu'ils voudront choisir.

Si on a des Tables des sinus où soient les logarithmes, & qu'on veuille s'en servir à cause de leur commodité, dautant que les multiplications se réduisent par leur moyen en de simples additions, & les grandes divisions sont réduites par de simples soustractions.

Je passe au Planisphere ayant assez parlé sur ce petit plan du Globe.

Comme ce Planisphere est amplement expliqué dans ce Volume depuis la page 63 jusqu'à la 90, ce qui m'oblige d'y renvoyer le Lecteur, afin de ne pas repeter ici la même chose.

La figure que j'en donne ici en petit ne laisse pas d'être curieuse, quoiqu'elle ne peut pas avoir l'exactitude du grand; on ne laisse pas d'y voir la situation des Planetes, leurs distances, leurs aspects, leur passage au meridien; & par le moyen du cadran du petit Zodiaque & des deux alidades, on voit leur moyen lieu, leurs distances & leurs lieux apparens vûs de la Terre, & si c'est le soir ou le matin qu'elles passent à notre meridien.

Pour se servir avec fruit de ces petits Ouvrages, on tirera tous les calculs qui seront necessaires des Tables astronomiques de ce Volume, comme il est enseigné dans l'explication des Tables page 104, & suivantes.

On trouvera chez le Sieur PIGEON, Auteur de tous ces Ouvrages, des Globes & des Spheres selon les differens systêmes du Monde, le Planisphere des Planetes pour leurs distances & leurs grosseurs, avec ce Volume pour l'explication. C'est chez lui que ce font tous ces sortes d'Ouvrages, à Paris au premier appartement, chez le Sieur Filio Limonadier, Place Dauphine, proche le Palais.

C'est au même lieu où l'on voit la Sphere mouvante; & après l'explication, on démontre les trois mouvemens de la Terre & de tous les Corps celestes, tant dans cette Machine, que sur le Globe, & sur le Planisphere où l'on

voit les distances & les grosseurs des Planetes proportionnées au Soleil, & quantité de Phenomenes astronomiques, desquels on ne fait point ici le détail.

FIN.

TABLE DES CHAPITRES
contenus dans ce Volume.

CHAPITRE I. *Du Soleil, de sa grosseur, & de sa distance de la Terre*, page 1
CHAP. II. *De Mercure*, 6
CHAP. III. *De Venus*, 9
CHAP. IV. *De Mars*, 11
CHAP. V. *De Jupiter & de ses quatre Satellites*, 13
CHAP. VI. *De Saturne & de ses cinq Satellites*, 15
CHAP. VII. *Des Mouvemens de la Terre & de la Lune.*
ART. I. *De la Terre*, 19
ART. II. *De la Lune*, 26
ART. III. *Des principaux usages du Globe terrestre, pour expliquer plus en détail les mouvemens de la Terre*, 30
CHAP. VIII. & dernier. *Des Etoiles fixes*, 57
Description & usage d'un nouveau Planisphere pour expliquer & représenter les grosseurs, les distances & les mouvemens des Planetes, suivant le système de Copernic, 63

Usage du Planisphere des Planetes, 75
Tables Astronomiques, 91
Explication des Tables astronomiques de ce Volume, pag. 104 & suivantes.

APPROBATION.

J'Ay lû par ordre de Monseigneur le Chancelier, un Manuscrit intitulé, *Descriptions d'une Sphere mouvante par le moyen d'une Pendule, d'un Globe monté d'une façon particuliere, & d'un Planisphere*, le tout suivant le Systême de Copernic; & j'ai crû que le Public recevroit cet Ouvrage avec le même plaisir qu'il avoit vû la Sphere. A Paris à l'Observatoire Royal, ce 9 Juin 1714.

DE LA HIRE, fils.

PRIVILEGE DU ROY.

LOUIS, par la grace de Dieu, Roy de France & de Navarre : A nos amez & feaux Conſeillers les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand Conſeil, Prevôt de Paris, Baillifs, Senechaux, Prevôts, leurs Lieutenans, & à tous autres nos Juſticiers & Officiers qu'il appartiendra, SALUT. Notre amé JEAN PIGEON, Mathematicien, Nous a fait expoſer qu'il deſireroit faire part au Public d'un Manuſcrit, intitulé : *Deſcription d'une Sphere mouvante par le moyen d'une Pendule, d'un Globe monté d'une façon particuliere, & d'un Planiſphere, le tout ſuivant le ſyſtême de Copernic,* s'il Nous plaiſoit de le lui permettre, & de lui accorder à cet effet nos Lettres ſur ce neceſſaires : A ces Cauſes, déſirant favorablement traiter l'Expoſant, Nous lui permettons & accordons par ces Préſentes de faire imprimer, vendre & débiter dans tous les lieux de notre Royaume, par tel Imprimeur ou Libraire qu'il voudra y choiſir, ledit Livre intitulé, *Deſcription d'une Sphere mouvante par le moyen d'une Pendule, d'un Globe d'une façon particuliere, & d'un Planiſphere, le tout ſuivant le Syſtême de Copernic*, en tant de volume, de telle marge, caractere, & autant de fois que bon lui ſemblera, pendant huit années conſécutives, à compter du jour & datte des Preſentes. Défendons à tous Imprimeurs, Libraires, & autres perſonnes, de quelque qualité & condition qu'elles ſoient, d'imprimer, faire imprimer, vendre, contrefaire, ni débiter ledit Livre, ni d'en faire aucuns Extraits ſous quelque prétexte que ce puiſſe être, même d'impreſſion étrangere, ſans le conſentement par écrit de l'Expoſant, ou de ceux qui auront droit de lui, à peine de quinze cens livres d'amende, payable par chacun des contrevenans, applicable un tiers à Nous, un tiers à l'Hôpital General de notre bonne Ville de Paris, & l'autre tiers à l'Expoſant, de confiſcation des exemplaires contrefaits, & de tous dépens, dommages & interêts ; à condition qu'il ſera mis deux Exemplaires dudit Livre dans notre Bibliotheque publique, un en celle du Cabinet de nos Livres dans notre Château du Louvre, & un dans la Bibliotheque

de notre très-cher & féal Chevalier Chancelier de France, le Sieur Phelypeaux, Comte de Pontchartrain, Commandeur de nos Ordres, avant que de l'expoſer en vente ; à la charge auſſi que l'impreſſion en ſera belle, ſur de beau & bon papier, & faite dans notre Royaume & non ailleurs, ſuivant qu'il eſt porté par les Reglemens faits pour la Librairie & Imprimerie, à peine de nullité des Preſentes, leſquelles ſeront regiſtrées tout au long ſur le Regiſtre de la Communauté des Imprimeurs - Libraires de notredite Ville de Paris, dans trois mois du jour de leur datte. Si Vous mandons & enjoignons, que du contenu en icelle, vous faſſiez jouir pleinement & paiſiblement ledit Expoſant, ou ceux qui auront droit de lui, ſans ſouffrir qu'il leur ſoit fait aucun empêchement. Voulons auſſi qu'en mettant au commencement ou à la fin dudit Livre une copie des Preſentes, elles ſoient tenues pour bien & duement ſignifiées, & que foi y ſoit ajoûtée, & aux copies collationnées par l'un de nos amez & féaux Conſeillers - Secretaires, comme à l'Original. Commandons au premier notre Huiſſier ou Sergent ſur ce requis, de faire pour l'execution d'icelles tous Exploits & Actes neceſſaires, ſans demander autre permiſſion, nonobſtant clameur de Haro, Charte Normande, & Lettres à ce contraires : Car tel eſt notre plaiſir. Donné à Paris le trentiéme jour de Juin, l'an de grace mil ſept cens qnatorze, & de notre Regne le ſoixante-douze. Par le Roy en ſon Conſeil.

Signé, HALLE', avec paraphe.

Regiſtré ſur le Regiſtre N°. 3. *de la Communauté des Libraires & Imprimeurs de Paris, page* 839, *numero* 1029, *conformément aux Reglemens, & notamment à l'Arrêt du* 13 *Août* 1703. *A Paris le* 31 *Juillet* 1714.

Signé, ROBUSTEL, *Syndic.*

SPECIAL
88B
3485
GETTY CENTER LIBRARY